CVNRADI DASYPODII INSTITVTIONVM MATHEMATICARVM VOLVMINIS PRIMI EROTEMATVM.

APPENDIX.

Elementorum.

ARITHMETICAE.
GEODAESIAE.
OPTICAE.
CATOPTRICAE.
SCENOGRAPHIAE.
THEORIAE PLANETARVM.
LOGISTICAE ASTRONOMICAE.
ASTROLOGIAE.
MVSICAE.
MECHANICAE.

CVM PRIVILEGIO CAESAREO.
& Regis Galliæ.

Imprimebat Iosias Rihelius.
M. D. XCVI.

CVNRADVS DASYPODIVS, AMICO Lectori S. D.

COMMVNIS HOMINVM, amice lector opinio, vt & quorundam literatorum est: MATHEMATA, angustis contineri limitibus: illosque tantum Mathematicos dici & esse: qui in paucis quibusdam scientijs, ijsq; singularibus, mediocriter sunt versati. Vtpote qui Arithmeticis tantum præceptis imbuti: de numerorum doctrina, quædam in medium adferre solent: vel Geometriæ theoremata, & problemata aliquo modo degustarunt: vel etiam Astronomicas calculationes, adprime tenent: deniq; in Prædictionibus Astrologicis, excellere videntur: aut in similibus quibusdam scientijs, aliquam assequuti sunt peritiam.

At homines Μαθημάτων amplitudinem, dignitatem, vtilitatem, copiam, &

varietatem, non exactè, neque rectè vt conuenit, perpendunt: nec quæ singularum scientiarũ sint subiecta, proprietates, adfectiones, aliaq; accidentia examinant. Sed potius consueta longoq; tempore, in scholis docendi discendiùe ratione perturbata contenti: vlterius nil præter pauca Sphærica præcepta & similia quærunt, aut etiã quænam præcipienda, aut quo singula modo, vel etiam quo loco & ordine tradenda sint, animaduertunt. Adeo hæc peruersa turbata, & aliquot sæculis inueterata falsa opinio: animos hominum improbe occupauit: vt pauci, imò paucissimi hodie, de disciplinis Mathematicis, rectè & eruditè: vel iudicent, vel iudicare possint, aut etiam velint.

Hæc cum viderem, accuratiusque animo aduerterem meo: cogitabam falsam hanc, vulgatamq; de his studijs excellentissimis opinionem: ex hominum animis eximendam: melioremque viam, hæc addiscendi studia monstrandam esse.

Itaq;

Itaq; ab aliquot annis, omnem meam operam: omnesq; meos conatus intendi: ſumptus quoq́; nõ exiguos, in Mathemata eruenda, & excolenda feci: vt non ſolum diſciplinæ Mathematicæ, recto legitimoq; modo, in poſterum traderentur: verum etiam, ſi quando quæ magnis laboribus, & ſumptibus collegi, diſpoſui, & in rectũ ordinem redegi, in lucem prodirent: omnes literati, copiã, varietatem, & vtilitatem rerum Mathematicarum, remota falſa, tenebriſque ignorantiæ obfuſcata opinione, acutioribus oculis mentis inſpicerent: rectius & ſyncerius de his ampliſsimis ſtudijs iudicarent: dignis tandem laudibus Mathemata, & eorũ cultores celebrarent.

Verum alijs neceſſarijs occupatus negotijs: calamitatibus quoq; agitatus, non paucis: iuſto dignoq; his diſciplinis deſtitutus patrocinio: mearum etiam rerum tenuitate impeditus: deniq; ingraueſcente iam ætate, ſolus, absq; aliorum opera: tanta, tamq; varia & multiplicia, laboribus, ſumptibus, moleſtijs

plena: (animo tamen concepta meo) congrua delineatione, ob oculos ponere: apto delectu diſcernere: recto quoque ordine diſponere: tandem perficere, & in lucem proferre: ob cauſas enumeratas non potui.

Cum itaq; hæc ita vere ſe habeant: accidit vt ab amicis meis, PAVLVS VIRDVNGVS FRANCVS mihi ob eruditionem & doctrinam commendatus ſit: cui omnia de ſtudijs Mathematicis recte inſtituendis animo meo dudum concepta, aperui: Bibliothecamq; concredidi meam: ſimul quoque monſtraui: qua nam ratione, omnia & ſingula ſint diſponenda: nihil denique intermiſi, quod non ei fide bona communicarim. Huius itaq; fideli, & erudita opera, diligentia quoq; & induſtria adiutus: INSTITVTIONES MEAS MATHEMATICAS, gratia diuina abſolui.

Quibus gradatim Mathemata, eò perducere conatus ſum: vt homines omni falſa deprauataque de his concepta opinione ſublata: videant, non tam anguſtè

guſtè

gustè habitare MATHESIN: neq; tam contemptim, ob nonnulla ἀναιτιολόγητα, quæ partim imperitia, partim malitia hominum irrepserunt: de ea iudicandam esse.

Paruis itaq; hisce simplicissimis, primis, certisque principijs à me positis: cogitent potius homines literati, me amplissime patentem aditum, omnibus studiosis patefecisse: ad recte cognoscenda atq; solide percipienda disciplinarum harum præcepta abstrusa & recondita.

Quod autem à minimis & simplicioribus principijs initium fecerim: & primi voluminis quatuor scientiarum Elementa (quatenus scholis nostris classicis conueniebant) ante biennium ediderim: nunc cæterarum scientiarum prima, primi voluminis, præcepta in lucem appendicis loco proferam: causa hæc fuit, quod multi literati, integram primi voluminis στοιχείωσιν, à me expetant. Postea vt reliquis scholis nostris inseruiant ea quæ hîc trado, deniq; vt ani-

mi diſcentium, rectius in his informentur: paratiores quoq; ſint: in percipiendis ijs, quæ SECVNDO tradentur volumine, quod iamdudum ad vmbilicum perductum, lucem quotidie expectat.

Etſi vero hæc, quæ prima & ſimpliciſſima ſcientiarũ dicuntur eſſe, & ſunt Elementa: exigua appareant: magnam tamen in ſe, & multiplicem atq; variam doctrinã continent. In quibus ſi quis ſe frequenti lectione, & contemplatione, atque acurata meditatione exercuerit: multum eruditionis, literaturæ, atque doctrinæ percipiet.

SECVNDI VOLVMINIS præcepta habebunt vberiorem rerum copiã: & quæ in hoc explicata non ſunt volumine: fuſius tradentur. PANDECTÆ autem MATHEMATICÆ interea parabuntur: modo ſufficientibus Patrocinijs, & cæteris rebus neceſſarijs inſtructus fuero. His ergo amice Lector contentus ſi fueris: breui DEO OPT. MAX. volente, meliora, & exactiora

tibi

tibi dabo. Vale. Argentinæ. Anno 1595. Menſe Nouemb. die 28.

PAVLI VIRDVNGI FRANCI IN LAVDEM MAthematum, *Hexaſtichon Græcum.*

Ἀστερόεντα πόλον, καὶ γαῖαν ἀπείρονα θείη,
Ὡς ἄνθρωπο λαβεῖν, δεῖξε ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ.
Γνῶθι ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΝ, εἰ ἀρέσκει γνῶθι σεαυτόν:
Οὐρανὸς οὐ καὶ γῆ δεξιγενέθλος ἐᾶ.
Ἀθάνατος γέγαας, καὶ θνητός: θνητὸς ἀρούρης,
Ἄμβροτος οὐλύμπου πίμπλαται ἀμβροσίης.

Eiuſdem.

AD STVDIOSAM IVuentutem.

Προτρεπτικόν.

Tandem Caſtalidum lectiſsima turba ſororum:
Tandem barbarico defeſſa, & adobruta cœno
Lumina, cœleſtemq; tui ſimul elige partem.
Non animam in terras ſemper geſtato recuruam.
Nunc age, nunc lentum media ſub nocte veternum
Excute, quiſquilijs venti, ſpolijsq; remotis,
Sopitam, & iam, iam morituram accende fauillam:

Vt trans ætherij volet ignea mœnia mundi.
Semina suppeditat flammæ diuina MATHESIS.
Quæ licet attactu primum aspera, & horrida visu
Sit, faucesq; illa gustata sæpe liquescant:
Si tamen hæc melius fuerit tibi cognita, nunquam
Expleri mentem potes, artesciisq; legendo.
Et nunc te censes epulis accumbere Diuûm,
Ambrosiâq; fruisci illorum, & nectare dulci.
Mox in floriparis antris, interq; Napæas
Pallentes violas digitis, & molle papauer
Carpere: iam amnicolis permistus vere Deabus
Vel propter gelidis viridantia flumina ripis,
Vel stridorisoni placide prope murmura riui:
Non ingratum oculis somnum indulgere videris.
Nunc mens ex vinclis, erepta ad dissida mundi
Templa: choroq; Deûm, cantuq; immixta videtur.
At non idcirco studiū hoc contemne IVVENTVS,
Quod correpti auri pleriq; cupidine cæci
Id prorsus damnant, nec ducunt vnius assis.
Maxima pars hominum laruas miratur & vmbras,
Adq; imum Mundi properat magno agmine fundum.
Pauci adeo, ah nimium pauci, nunc mente volutant
Quid sit HOMO: *memoresuè sui sunt finis, & ortus*
Parcarum expendunt, aut irremeabile pensum.
Tempus erat, quando tangebas vertice cœlum.
Primæuis habita inter Eleusina sacra, Mathesis.
Te summi Reges solum, canusq; Sacerdos
Norant; nec vulgo fas accessisse profano.

Tempus erit (fallax neq; me nunc decipit omen.)
Ante ſuprema dies quam decretoria cunctos
Opprimat, euerſo mortales cardine Mundi.
Sæcula cum plenis ea reddet circulus annis:
Te quibus in portum quoq; transferat orbita fati
Longum iactatam, & merito dignetur honore,
Cuius mox cernes fundamina iacta Iuuentus.
Iam modo ſuſcipias hæc in cunabula prima:
Aſsidue primo quæ ſi verſaueris anno.
Iudicio fies ſenſim maturus ephebus.
Et maiora tibi tunc, & grauiora dabuntur.

ELEMEN-

ELEMENTA ARITHMETICAE.

Quæ nam ſcientia Mathematica, principem tenet locum?

Arithmetica. Nam iuxta diuiſionem Pythagoreorũ: quatuor ſunt principales ſcientiæ Mathematicæ. Arithmetica, Geometria, Muſica, Aſtronomia. Tribus poſterioribus ſublatis: ipſa Arithmetica, adhuc ſubſiſtit: hac vero ſublata: etiam reliquæ corruunt. Semper autem illud prius eſt: quo ſublato, cætera cadunt: ipſum tamen adhuc manet. Vt docet Ariſtoteles lib. prædicamentorum, & lib. δ. Metaphyſic.

Quid eſt Arithmetica?

Ἀριθμητικὴ, ἐστὶν ἐπιστήμη: ἡ τὴν φύσιν τε, καὶ δύναμιν τῶν ἀριθμῶν: καὶ τὰ αὐτῶν πάθη, καὶ τὰ καθ' αὑτὰ ὑπάρχοντα, ἀναδιδάσκουσα. *hoc eſt. Arithmetica, eſt ſcientia Mathematica, quæ omnem vim, naturam, adfectiones, & proprietates numerorum per ſe exiſtentium, & abſolutè ſumptorum, contemplatur.*

Quod nam eſt primum & ſimplicisſimum principium Arithmeticæ?

Ἡ Μονὰς,

Η Μονὰς, *vnitas*. Ἐςὶ δὲ μονὰς, καθ' ἣν, ἕκαςον τῶν ὄντων: ἓν εἶναι λέγεται. *Vnitas est, secundum quam, vnumquodq; vnum dicitur. Principium & elementum numerorum, à quo dum incipimus: omnẽ numeramus multitudinem: & in quod omnis etiam resoluitur multitudo.*

Quod nam igitur est subiectum Arithmeticæ?

Ο Ἀριθμὸς *Numerus*. Ἐςὶ δ' ἀριθμὸς, τὸ ἐκ μονάδων συγκείμενον πλῆθος. *Numerus est multitudo, ex vnitatibus composita. Nam vnitas, non est numerus per se: sed principium numeri.*

Estne vtilitas aliqua doctrinæ numerorum?

Numerorum perceptionem, magnam habere dignitatem & vtilitatem multiplicem: & propè infinitam: quotidiana satis abunde testatur experientia: & alibi à nobis prolixius dicetur.

In quas partes, hæc doctrina secatur?

In duas: Vnde duæ speciales scientiæ numerorum natæ. Prima superior Arithmetica, de qua nunc, quæ est θεωρητικὴ, *& in sola numerorum*

rorum contemplatione versatur. Altera λογιστικὴ καὶ σχηματιστικὴ appellatur à ratiocinando, & calculando, sic dicta; σχηματιστικὴ vero, quia accommodatur figuris Geometricis. Estq; πρακτικὴ, in operationibus numerorum consistens: qua vtimur in supputatione domestica, & ea perficiuntur per mutationes, emptionès, venditiones, negotiationes; & his similia, in societate humana.

Quæ est diuisio numerorum absolute, & per se sumptorum?

Arithmetica, tot perficitur partibus: in quot numerus ipse, primum & generatim distribuitur. Omnis enim numerus, vel est absolutus & simplex: vel est comparatus, vel figuratus.

Quis est simplex?

Simplex numerus est: qui per se positus, nō cum alio quopiam, vel numero, vel figura aliqua confertur. Vt si binarium, aut ternarium, aut quempiam alium numerum per se considero: quatenus est binarius, vel ternarius: non autem quatenus eum confero, cum quaternario, aut senario.

Quis est comparatus?

Com-

Comparatus numerus est: qui in se habet aliquam comparationem: ad alium numerũ: respectu rationis aut proportionis. vt si .3. ad 6. confero: eiusq; rationem perpendo, aut cum dico. Sicuti se habent. 6. ad 3. ita quoq; se habent. 8. ad 4.

Quis deniq; numerus figuratus est?

Figuratus numerus dicitur is: qui nomen habet à figura aliqua Geometrica. Vt numerus linearis, à linea: numerus planus, à superficie plana: numerus solidus, à corpore solido.

Quæ est simplicis numeri subdiuisio?

Simplex numerus, aut est ἄρτιος, aut περισσὸς, impar. Numerus quidem par est, qui in duo æqualia diuiditur. vt. 2. 4. 8. 12. Impar vero numerus est: qui in duo æqualia, diuidi nequit, vt. 3 5. 7. 9. Habent autem singuli, suas proprietates, & adfectiones: de quibus in secundo agetur volumine.

Quæ est altera subdiuisio numerorum parium?

Numerus par, vel est ὑπερτελής, abundans, cuius partes collectæ, totum superant numerum. vt. 12. Nam partes eius sunt. 6. 4. 3. 2. 1.

quæ

quæ compositæ: faciunt. 16. Vel est diminutus, & imperfectus: cuius partes compositæ, sunt minores toto. vt. 16, eius partes sunt. 8. 4. 2. 1. quæ collectæ non æquant totum, cum tantum sint. 15. Vel deniq; est τέλειος perfectus, qui suis ipsius partibus est æqualis. vt. 6. quia eius partes sunt. 3. & 2. & 1. quæ omnes collectæ, æquant totum.

Quæ est imparis numeri subdiuisio?

Impar numerus, vel est πρῶτος primus: qui & ἀσύνθετος, incompositus dicitur. vel est δεύτερος, ἢ σύνθετος, compositus. Primus est, qui à sola vnitate mensuratur. vt. 5. 7. 11. 13. 17. Compositus vero, qui non solum ab vnitate, omnium numerorum, communi mensura, sed etiam ab alio quopiam numero dimensuratur. vt. 9. 12. 16. Ex his nascuntur numeri inter se primi, & inter se compositi. De quibus Euclides lib. 7. Elementorum agit.

Quæ est vtilitas huius doctrinæ de numero pari & impari?

Plures quidem sunt vtilitates, præcipue tamen hæ. Primum, quod sine cognitione numeri simplicis, cæteræ huius doctrinæ partes, intelligi

intelligi nequeunt. Nec doctrina Logiſtica, ſine his conſiſtere poteſt. Neq; multi grauiſsimi autores, intelligenter legi poſſunt: ſine horum perceptione. Acuunt etiam & perpoliunt ingenia diſcentium. Deniq; dies pares & impares ab Hippocrate vt obſeruentur, traditū eſt.

Abſoluta doctrina de numero ſimplici: quid ſecundo loco docendum eſt?

De numero comparato, ſeu relato: quem alij proportionalem, alij reſpectiuum vocant. Conſiſtit autem ἐν τῷ λόγῳ, *ratione: &* ἀναλογίᾳ, *proportione. De quibus in doctrina Logiſtica huius primi voluminis, pauca quædam ad operationes Logiſticas neceſſaria, proponuntur. Cætera in volumine ſecundo Mathematico.*

Quid eſt numerus figuratus?

Numerus figuratus, nomen habet à figura Geometrica. Et eſt triplex. γραμμικὸς *linearis,* ἐπίπεδος, *planus, &* στερεὸς *ſolidus. Lineares quidē numeri, ſunt ſimpliciter omnes, qui à binario incipiunt, & in idem interuallum, per vnitatis additionem, procedunt: lineis inquam quibuſdam parallelis. vt. I. II.*

III. IIII. &c. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. &c. Planus vero fit ex multiplicatione duorum numerorum inter se. Vt bis quatuor sunt 8. ter tria sunt 9.

Quomodo diuiduntur numeri plani?

Omnes numeri plani, vel sunt τετράγωνοι, quadrati, qui fiunt ex multiplicatione alicuius numeri in seipsum. vt bis duo sunt 4. ter tria 9. & quater quatuor 16. vel non sunt quadrati, qui fiunt ex multiplicatione aliorũ duorum numerorum inter se. vt bis octo sunt 16. & quater quinq; sunt 20. &c.

Quid est numerus solidus?

Solidus numerus fit ex multiplicatione trium numerorum inter se. vt bis tria sunt 6. postea quater sex sunt 24.

Quæ est eius diuisio?

Duplex. Primum enim diuiditur, iuxta diuisionem corporum solidorum. Vt sunt numeri pyramidales, cubici, parallelepipedi, sphærici &c. Deinde diuiditur numerus solidus, in cubos, quadratoquadratos, cubocubos, &c. de quibus Diophantus Alexandrinus sex libris Arithmeticis agit.

Quæ

Quæ ſcientia Arithmeticam ordine ſequitur?

Arihmeticam excipit primum omnium ἡ λογιστική, quæ illi eſt ὑπάλληλος ſubalterna. Nam quæ ibi ſub ſolam θεωρίαν, contemplationem cadebant: per hanc ad πρᾶξιν vſum ipſum transferuntur. Præterea ſubiecto ipſo, Arithmeticæ eſt proxima. Elementa vero Logiſticæ doctrinæ, vt & Geometriæ, quæ Logiſticæ ſuccedit: habentur in hoc volumine: Ideoq; nunc cæterarum ſcientiarum, quæ ex Geometria ſunt prognatæ elementa prima & ſimpliciſsima proponemus, ac primū Geodæſiæ, poſtea Opticæ. &c.

Finis Elementorum Arithmeticæ.

ELEMENTA GEODÆSIÆ.

Quid eſt Geodæſia?

Geodæſia, vt nomen ipſum indicat: in terra diſtribuenda, metiendaq; verſatur. Δαιῶ enim Græcis eſt diuido: & γαῖα terra. Pappus Alexandrinus γεωμορίαν vocat.

Quod nam eſt diſcrimen, inter Geometriam, & Geodæſiam?

Ioannes Pediaſimus, in ſua ſynopſi: Geometriæ, & Geodæſiæ vocabula, dum illa propriè ſumit, ita diſtinguit. Quod areæ, aut loci, ſeu ambitus artiſicioſa dimenſio: & τῆς γῆς μέτρησις, terræ dimenſio, vocetur Geometria. Vnius vero loci, diuerſis hominibus, vt vicinis, ciuibus, & alijs, qui ſua habent bona inter ſe controuerſa, ante facta diſtributio: & terræ, aut pratorum ſeu etiam agrorum &c. partitio dicatur Geodæſia, vt eſt dictum. Itaq; Geometria in metiendo, Geodæſia in diuidendo ſit occupata.

Quomodo recentiores vtuntur his vocabulis?

Recentiores vocabulum Geometriæ, transferunt ad continuæ quantitatis, & magnitudinum contemplationem qualis eſt tractatio illa, de lineis, ſuperficiebus, corporibus, figurisq; tam planis, quam ſolidis, illa inquam ſit Geometria. Altera vero, quæ in metiendis areis, & diuidendis inter vicinos, agris, pratis &c. appelletur Geodæſia, & in operatione verſatur.

Hinc

Hinc apparet, iuniores Geometriam constituere θεωρητικὴν, contemplatiuam & superiorem: Geodæsiam vero πρακτικὴν, operatricem, & inferiorem: atque subalternam. Non aliter atque Arithmetica & Logistica ad sese mutuo habent.

Quæ est vtilitas Geodæsiæ?

Illa pacis bellique temporibus apparet: in obseruationibus Astronomicis vtilis est: dum longitudines & latitudines stellarum inquirimus. Terram partesque terræ metimur: distantias locorum inuestigamus. Latitudines fossarum, & profunditates metiendas peruestigamus, & his similia.

Qua ratione Geodæsiam addiscimus?

Geodætæ tria sunt cognoscenda. Primum vt mensurarum, quibus rem quamuis metiri solemus, species & varietatem sciat. Deinde vt cuiusque figuræ metiendæ speciẽ teneat. Tandem quomodo res quæque sit metienda, intelligat.

Quæ igitur sunt mensurarum species?

Antequam mensuræ recenseantur: sciendum est, quod tria sint metiendi genera: &

secundum hæc, triplices quoque mensurarum species constituantur. Primum genus metiendi, est εὐθυμετρικὸν. Quicquid per lineam rectam, aut secundum longitudinem metimur. Alterum est, ἐμβαδομετρικὸν, ἀπὸ τῆς τοῦ ἐμβάδου μετρήσεως, à dimensione areæ: quod scilicet istæ mensuræ embadometricæ, & longitudinem, & latitudinem metiantur. Tertium deniq; est, στερεομετρικὸν, quo & longitudinem & latitudinem, & craßitiem, siue στερεὸν, solidum cognoscimus.

Quæ ergo sunt mensuræ Euthymetricæ?

Mensurarum Euthymetricarum numerantur 23. à digito, qui minima est mensura, vsq; ad parasangam.

1. Digitus quo reliquas mensuras metimur, etiam vnitas appellatur.

2. Pollex quem alij vnciam vocant, continet vnum digitum, cum triente.

3. Palmus continet 4 digitos, qui & palmus minor dicitur, ad differentiam Spithamæ: quæ palmus maior appellatur.

4. Dichas spatiū illud, quod duobus digitis, pollice inquam, & indice comprehenditur.

5. Spitha-

5. *Spithama continet digitos.* 12.

6. *Pes Romanus, ſeu Italicus, conſtat digitis.* 13 $\frac{1}{3}$ *ad differentiam ſequentis pedis.*

7. *Pes Regius, digitos habet* 16. *vel palmos* 4.

8. *Cubitus Romanus, ſeu Italicus, habet digitos* 24. *ſeu palmos* 6.

9. *Cubitus Regius, habet digitos* 32. *palmos* 8.

10. *Gradus ſimplex habet digitos* 40. *ſeu palmos* 10.

11. *Vlna ſeu lignũ, digitos* 72. *palmos* 18.

12. *Gradus duplex, digitos* 80. *palmos* 20.

13. *Paſſus ſeu orgyia digitos* 96. *palmos* 24.

14. *Calamus ſeu Pertica, digitos habet* 160. *pedes Regios* 10. *ſiue palmos* 40.

15. *Acæna, digitos* 192. *palmos* 48. *paſſus* 2.

16. *Schænus Funis, ſeu funiculus* σωκάϱιον, *à Geodætis Græcis dicitur, digitos habet* 960. *pedes regios* 60.

17. *Plethrum euthymetricum minus, digitos* 1600. *pedes regios* 100.

18. Iugerum enthymetricum minus, digitos 3200. pedes regios 200.

19. Stadium continet digitos 9600. pedes regios 600.

20. Diaulum, ſeu Plethrum maius, continet digitos 19200. ſtadia 2. pedes regios 1200.

21. Iugerum enthymetricum maius continet digitos 38400. ſtadia 4. pedes regios 2400.

22. Milliare continet digitos 72000. ſtadia $7\frac{1}{2}$ pedes regios 4500.

23. Paraſanga, ſeu ſchœnus Perſicus, milliaria 4. quæ æquant milliare Germanicum commune. digitos 288000. pedes regios 18000. ſtadia 30.

Atq; hæ ſunt menſurarum enthymetricarum ſpecies: quas per digitos hoc in loco, tanquam minimam menſuram, aut vnitatem metimur: alibi vero hæc latius explicabuntur.

Quæ ſunt menſuræ Embadometricæ?

Menſuræ embadometricæ ſunt: quibus τὸ ἐμβαδὸν, *aream metimur: quæ eiuſdem quidem nominis ſunt, cum enthymetricis: ſed ipſa quantitate differunt. vt alibi dicetur.*

Quæ

Quæ deniq; sunt mensuræ Stereometricæ?

Mensuræ Stereometricæ sunt, quibus & longum, & latum, & profundum, simul metimur. Et hæ sunt duplices. Vel enim sunt eiusdem nominis, cum præcedentibus: vel sunt diuersi nominis. vt suo explicabitur loco.

Quid præterea in his mensuris considerandum est?

In embadometrico genere, quatuor potissimum occurrunt. 1. Climata. 2. Scopuli. 3. Lineæ. 4. Anguli.

Climata, seu latera, nihil sunt aliud, quam quatuor mundi cardines. Ortus, Occasus, Septentrio, Meridies.

Scopulus qui vnicus est, nihil aliud est, quam id quod sumitur punctum.

Lineæ quæ adhibentur, & à Geometris petuntur: sunt. 10. Recta, Parallela, seu AEquedistans, Basis, Vertex, Crura, Diagonius, Perpendicularis, Subtensa, Perimeter, seu Circumferentia, Diameter.

Anguli sunt. Recti, Obtusi, Acuti.

Atq; hæc est primum, quod in cognitione Geodæsiæ obseruandum est.

Quæ ergo secundo loco sunt figuræ, quarum metiendarum rationes traduntur?

Sunt potissimum 5. Quadrangula, Trigona, Rhombi, Trapezia, & Circuli. quarum metiendarum rationes, explicantur 18. theorematibus. Vt in secundo explicabitur volumine.

In ipsa metiendi ratione quænam sunt obseruanda?

Principia quædam & fundamenta, quibus Geodetæ vtuntur: ex Geometria petita sunt triplicia. Postulata, Axiomata, & Lemmata. Postulata autem & Axiomata explicat Euclides lib. 1. Elementorum. Lemmata verò præcipua sunt hæc.

1. Omnis trigoni, duo latera simul sumpta: sunt maiora reliquo.

2. Omnis trigoni rectanguli latera, rectũ angulum continentia, sunt æqualia, lateri angulum rectum subtendenti: si quælibet per se multiplicentur.

3. Omnis circuli perimeter seu circumferentia, est diametri tripla, sesquiseptima, seu eandem

eandem rationem ad diametrũ habet, quam 7. ad 22.

4. Embadum quod fit multiplicata diametro per perimetrũ, quatuor eiuſcemodi circulorum, ſi eos metiti fuerimus, embadis eſt æquale. Sunt & alia quæ hoc in loco non, ſed alibi explicabuntur.

Finis Elementorum Geodæſiæ.

ELEMENTA OPTICÆ.

Quid eſt Optica?

Οπτικὴ, *Latinis Perſpectiua, vt nomen ipſum indicat:* περὶ τῆς ὄψεως, *de viſu, & varijs eius aberrationibus, & deceptionibus:* περὶ τῶν ὄψεων, *de radijs viſiuis, vt Euclides vocat, docet. Quæ quidem licet propter ſubiectum, quod eſt* μέγεθος ὁρατὸν, *magnitudo viſibilis, à quibuſdam inter Phyſicas diſciplinas numeretur: cum tamen eius demonſtrationes, non tam à rebus ſenſilibus, quam Geometricis principijs petantur: non immerito, inter*

inter eas ſcientias Mathematicas, quæ Geometriæ ſubalternantur, referri poterit.

Quas complectitur ſub ſe ſcientias?

Optica generatim ſic dicta: ſubdiuiditur, in Opticam ſpecialem, & Catoptricam, atque Scenographicam: quæ ambabus prioribus vtitur: iiſq; quaſi ὑπάλληλος eſt.

Quæ eſt Opticæ in vniuerſum vtilitas?

Aſtronomia & Phyſica, nullo modo, ſine Optica, recte percipi poſſunt. Nam ſi de cælo, rebusq; cæleſtibus, & ſyderum conuerſionibus: ſi de rebus Phyſicis, præſertim Meteorologicis, loquendum nobis eſt: ſine Optices ſplendore, & lumine, id efficere nequimus. Vt & ſine hac, in vniuerſum, nihil proferre poſſumus: ſi de diuinarum & humanarum rerum ſcientia: ſi de naturæ multis & varijs miraculis, iiſq; magnis: verba facere velimus.

Explica naturam viſus, & quæ in viſu, potiſsimum ſint conſideranda?

1. Viſus obiectum. 2. Medium. 3. Inſtrumentum viſus. 4. Modus viſionis. 5. Quotuplex ſit viſio. Hæc quinq; principaliter, in viſus natura, ſunt perpendenda.

Quod

Quodnam igitur est visus obiectum?

Obiectum visus, aut est generale, aut speciale. Generale quidem obiectum est: τὸ ὁρατὸν, *visibile. vt est apud Aristot. lib. 2. de animo. cap. 7. Speciale verò, aut per se, aut per accidens visibile.*

Quæ sunt per se visibilia?

Τὰ καθ' αὑτὰ ὁρατὰ *sunt:* τὸ φῶς *lumen:* καὶ τὸ χρῶμα, *color. Accipimus autem vocabulum* τοῦ φωτὸς, *luminis generatim: & pro luce, quæ est in luminoso corpore: & pro specie, quæ à corpore luminoso diffunditur. Quid autem lumen sit: videatur apud Aristot. in prædicto loco, vt & colonis definitio, lib. de sensu, & sensili. cap. 3. Cum autem sensus, non tam ipsum obiectum, sed & absentiam & priuationem eius percipiat, vt habetur lib. 2. de animo. cap. 10. idcirco & luminis priuatio: quæ dicitur vmbra, & tenebræ ab aspectu, consideratur.*

Quæ sunt per accidens visibilia?

Visibilia per accidens sunt: quæ non solum visu: sed etiam alijs sensibus, & virtute distinctiua percipiuntur. Cuiusmodi autor, communis perspectiuæ lib. 1. prop. 55. enumerat. 19.

rat. 19. vtpote. 1. Remotio seu Distantia. 2. Situs. 3. Corporeitas, vt sic dicamus. 4. Figura. 5. Magnitudo. 6. Continuatio. 7. Discretio, vel Separatio. 8. Numerus. 9. Motus. 10. Quies. 11. Asperitas. 12. Leuitas. 13. Διαφανότης Perspicuitas. 14. Spissitudo. 15. Obscuritas. 16. Pulchritudo. 17. Turpitudo. Similitudo. 19. Diuersitas. Sunt & alia quædam per accidens visibilia: sed sub his comprehensa.

Quod nam est medium visus?

Sine medio, visum fieri non posse, illud docet. Cum res adspectabilis, admouetur oculo: cerni nequit. Est autem medium visus, σῶμα διαφανὲς, corpus perspicuum. Sunt autē corpora perspicua ex simplicibus quidem, aër & aqua. Ex compositis verò, vitrum, crystallum, succinum, & multa alia.

Per ista tamen perspicua, rem adspectabilem, videre non possumus: nisi sint actu perspicua. Hoc est: à luminoso aliquo corpore illustrata ita vt species & imago luminosi, quæ proprie lumen dicitur ꝑ corpus διαφανὲς diffundatur.

Quod nam est instrumentum visus?

Visus organum generale est, oculus: cuius superfi-

ſuperficies læuis & denſa: eſt inſtar ſpeculi. De quo Ariſtot. lib. 2. de cælo. cap. 4. & 8. & lib. de ſenſu & ſenſili cap. 2. docet.

Quis eſt modus viſionis?

De hoc magna eſt controuerſia. Alij enim per emiſsionem, quidam per immiſsionē: nonnulli per receptionem, & emiſsionem ſimul fieri dicunt.

Explica poſtremò, quotuplex ſit viſio?

Optici, omnem viſionem fieri dicunt: ἢ κατ᾽ εὐθυωρίαν ἢ ἰθυφανείαν: *per rectam & ſimplicem viſionem. Cuius doctrina propriè Optica dicitur. Aut* κατ᾽ ἀνάκλασιν, ἢ ἀντιφανείαν: *ſi imagines in ſpeculo videmus, per reflexionem. Cuius tractationis expoſitio, Catoptrica nominatur. Aut deniq;* κατὰ διάκλασιν *per refractionem: quod ſit, vbi res adſpectabilis, per diuerſa media, multum differentia, quo ad raritatem & denſitatem: vt aërem & aquam ſimul cernitur. Quam doctrinam quidam appellant* μεσοπτικὴν, *non incommodè: tamen ſimul in Opticis de hac præcipi poteſt.*

Quæ

Quæ reſtant præter hæc dicta?

Si ordinem Mathematicorum ſequi velimus: reſtant definitiones, axiomata, poſtulata, & theoremata, de quibus alio loco. Nunc Catoptricæ ϛοιχεῖα ſequuntur.

Finis Elementorum Opticæ.

ELEMENTA
CATOPTRICÆ.

Qua de re docet Catoptrica?

In Opticis, paulo ante oſtenſum eſt: omne viſibile, videri: vel per ἰθυφανείαν, vel διάκλασιν, vel ἀνάκλασιν: de duobus prioribus modis: pauca quædam antea ſunt propoſita. Supereſt, vt etiam περὶ τῆς ἀνακλάσεως, de reflexione, ſeu viſione reflexa, aliquid dicamus: quæ doctrina, κατ᾽ ἐξοχὴν, Catoptrica, Specularis propter reflexiones, quæ fiunt in κατόπτροις, in ſpeculis nominatur.

Quid eſt reflexio?

Reflexio nihil aliud eſt: quam radij à corpore ſolidiore, penetrationem prohibente: ad prin-

principium suum repulsus, vel repercussio. Cum enim radij natura sit: vt feratur per corpora διαφανῆ, *perspicua. Ideoq; occurrente corpore denso, seu solido: cum virtus corporis radios proycientis, nondum sit terminata: nec etiam per directum transire potest: radius per reuerberationem, in partem vnde venit: redeat necesse est. Nam non secus ac pila, cum proycitur in parietem: nec potest per directum transire: per repercussionem, reuertitur ad suum principium, si modo vis impellentis, adhuc duret.*

Quotuplex est tale corpus?

Tale corpus, quod radios non transmittit: sed reflectit: est duplex, asperum, & politum. Asperum seu corpus asperæ superficiei: reflectit duntaxat lucem, & colorem, corporis radiantis: quæ reflexio, plerunq; visum effugit. At politum corpus, (quod speculum vocatur) præter lucem & colorem: etiam figuram & imaginem corporis obiecti reuerberat.

De his imaginibus, & politis corporibus, seu speculis, cũ doceat Catoptrica: de repercussione vero, ab asperis corporibus, (quæ specula irregularia dicuntur) facta, pauca tradat.

A potiore accepit denominationem, cuius simpliciora principia hîc proponemus.

Define ergo subiecta Catoptricæ?

Non quidem omnia, sed nonnulla tantū: & quæ huius elementaris sunt doctrinæ, recensebo. Corpus reflexiuum, est corpus densum, sine poris sensilibus. Corpus politum est, cuius superficies, ex omnibus partibus est vniformis, & continua. propriè dicitur Speculū.

Quotuplex est Speculum?

Speculum, aut est naturale, aut artificiosum. Naturale speculum, illud dicitur: quod à natura est factum. Cuiusmodi specula sunt. Oculus, aqua placida & immobilis. Item aër densus, & spissus, & vapor roridus.

Quid est Speculum artificiale?

Speculum artificiale, hominum arte præparatur. Cuius generis sunt: quæ fiunt è chalybe, & specula vitrea: seu quæ fiunt, è vitro, subducto plumbo. Hæc enim valde perspicuè, repræsentant imagines. Nam vitrum quidē, vt rarum & pellucidum: maxime est capax imaginum, sed acceptas imagines, non continet ob pellucitatem. Itaq; sublitum plumbum, ob ni-

ob nigrorem, & densitatem: receptam imaginem sistit: ne euanescat, & dilabatur.

Quæ est diuisio Speculi?

Speculum si generatim accipiatur: aut est regulare, aut irregulare. Speculum regulare est, cuius superficies est regularis, hoc est: uniformis dispositionis, in omnibus suis partibus. Qualia specula sunt, corporea polita, & leuia. Irregulare verò speculum est: cuius superficies est irregularis, nec vniformis dispositionis. Qualia sunt aspera corpora: in quorum superficies, incidens lux: propter asperitatem dispergitur, & distrahitur. Et hæc specula, tantum colorem, & lucem: non autem imaginem rei reflectunt.

Quotuplex est Speculum regulare?

Speculum regulare, rursus aut est planum, aut gibbum: prout & superficies plana, vel gibba. Speculum vero planum, vnius modi est: & idcirco ἀδιαίρετον *indiuisibile. Speculum gibbum vero, vel est concauum, vel conuexum. Vtrumq; rursus est tripartitum. Ita vt sex nascantur species, speculi gibbi, nempe: conuexum Sphæricum, conuexum Cylindra-*

ceum, vel columnare, conuexum Conicum, seu Pyramidale. Sic quoq; concauum sphæricum, concauum Cylindraceum, seu columnare, & concauum Conicum, seu Pyramidale.

Quæ præterea hîc sunt consideranda?

Sunt & alia subiecta, vt & axiomata, postulata & theoremata: quæ alio explicabuntur loco.

Finis Elementorum Catoptricæ.

ELEMENTA SCENOGRAPHIÆ.

Quid est Scenographia?

Est ea pars Opticæ, quæ res adspectabiles, ita vt aspectui nostro, sese conspiciendas offerunt: rursum in alia re expressas depictasq; exhibet.

Quibus nominibus aliâs insignitur?

Quatuor sunt præcipuè appellationes, quas huic tribuunt scientiæ. Nam perspectiuam hodie, barbaro modo vocant: sed ab antiquis Mathematicis proprie fuit nominata σκηνο-

γραφία,

γραφία, à picturis ſcenarum, veluti τῶν σκηνῶν γραφία: ἢ γε γραφική. A nonnullis σκιαγραφία καὶ σκιογραφία appellatur, ſed perperam, quia artis pictoriæ pars quædam peculiaris eſt: illa inquam, quæ pictura repræſentat tempore nocturno facta, & vt vmbra luminibus mixta ad viuum ſingula vt conſpiciantur efficit. Vt ſi pictura aliqua, Iudæ proditionem Chriſti, nocturno tempore factam, in tabula delineet. Proprie ergo dici poteſt, & antiquo more σκηνογραφία.

Quis eſt ſcopus huius ſcientiæ?

Scopus & inſtitutum huius ſcientiæ eſt: vt rei cuiuſpiam, figuram viſam, ita vt apparet, in plano aliquo propoſito aptè demonſtraret, delineet, atq; depingat.

Quæ eſt vtilitas Scenographiæ?

Vtilis quidem eſt ad complures artes atque diſciplinas, imprimis tamen ad Mechanicã, Architecturam, Rem bellicam, Philologiam, & plæraſq; Mathematicarum diſciplinarum artes.

Quæ nam ad eius cognitionem ſunt neceſſaria?

Vt ipſam diſcamus, quatuor hæc requirun-

tur. 1. Instrumenta. 2. Nomina τεχνικὰ, seu vt vulgo loquuntur termini artis, qui definiendi sunt. 3. Progymnasmata. 4. Theoremata & Problemata. Singula vt sæpius est dictum: suo explicabuntur loco.

Quæ nam nunc sunt præcipienda?

Si doctrinarum ordinem sequi velimus: tum præcepta Sphærica sunt his subiungenda, sed iam in hoc extant volumine: ideoq; nobis ad Theorias Planetarum pergendum est.

Finis Elementorum Scenographiæ.

ELEMENTA
THEORIÆ PLANETARUM.

Absoluta primi motus doctrina: quo ordine, secundarij Planetarum motus explicantur?

Sicuti in præcedenti doctrina Sphærica, primum certæ hypotheseis ex Physicis desumptas: quæ insequentium præceptionum fundamenta essent, proposuimus. Deinde principia Geometrica, quibus apparentiæ, primi motus demon-

demonstrantur, tradidimus. Ita quoq; eadem via, in Planetarũ motibus dilucidè enarrandis, quantum in his primis & simplicissimis Elementis licet, nobis progrediendum erit.

Ac primum quidem hypotheseis, quibus Theoriæ Planetarum innituntur adferendæ. Postea principia Arithmetica & Geometrica, quæ à veteribus ad demonstrandas apparentias secundi motus excogitata fuerunt, proponenda. Tum quo pacto singulorum Planetarum motus, istis principijs monstrentur, vel potius excusentur, docendum. Postremo variæ passiones, & accidentia Planetarum explicanda sunt.

Quæ sunt ergo hypotheseis, quibus Theoriæ Planetarum innituntur?

Plures quidem aliæ sunt: sed ex omnibus hæ sunt præcipuæ.

1. Planetas & stellas fixas: non tantum ab ortu in occasum rapi, motu primo: sed etiã ab occidente, in ortum proprio motu moueri.

2. Stellas moueri, non per se: sed orbibus suis infixas, circumagi.

3. Non vnam tantum, sed plures esse Sphæras.

4. Certum, definitum, atque distinctum esse Sphærarum ordinem.

5. Vnamquamq; sphæram, in particulares orbes, esse diuisam.

6. Stellas quidem moueri ὁμαλῶς *regulariter per se: sed* φαινομένως *apparenter, moueri* ἀνομαλῶς *irregulariter.*

7. Stellarũ orbes particulares, diuersum à mundo, habere centrum.

8. In cælo, motuum Planetarum, multas existere differentias.

Quot sunt principia quibus Astronomi motus Planetarum demonstrant?

Principia ex Geometria petita, sunt potissimum, puncta, centra, lineæ, axes, anguli, figuræ planæ & solidæ, arcus, circuli orbes &c. Arithmeticæ principia sunt: quæ ex Logisticis Astronomicis cognoscentur. Tertium fuit, quo pacto singulorum Planetarum motus: istis principijs demonstrentur, aut excusentur. Id quod in secundo explicabitur volumine. Nunc pauca quædam de planetarum paßionibus proponemus.

Quid vocas Planetarum paſsiones?

Sunt principalia apparentiarum cœlestium acciden-

accidentia, siue adfectiones: quæ planetis accidunt: & partim in oculos etiam vulgi incurrunt: partim obseruationibus deprehendi possunt.

Quot sunt genera passionum?

Totidem, quot modis Planetarum motus, vel inter se, vel cum alijs conferri possunt. Primum enim certis passionibus sunt obnoxij: respectu suorum orbium. Deinde quatenus ipsorum motus, inter se conferuntur. Tertio, quatenus referuntur ad Solem. Quarto & postremo, quatenus ad locum, ex quo motus eorum obseruantur, hoc est, ad terram respectus habetur.

Quæ sunt ergo adfectiones respectu orbium?

Tres potissimum: fiunt enim Directi, Retrogradi, & Stationarij. Postea veloces, tardi, mediocres. Denique aucti, & minuti numero.

Quæ sunt adfectiones Planetarum, si inter se conferuntur?

Sunt ipsi Planetarum adspectus. Vt Coniunctio, Sextilis, Quadratus, Trigonus, Oppositio, seu Diameter.

Quæ est tertia Planetarum passio, quatenus ad Solem referuntur?

Planetæ Soli collati: tribus hisce passionibus sunt obnoxij. 1. Quia dicuntur aucti lumine, minuti lumine, combusti. 2. Orientales, Occidentales, Matutini, Vespertini. 3. Omnibus ortuum & occasuum generibus, de quibus in elementis Sphæricis diximus, subijciuntur.

Quæ est quarta passio Planetarũ: quatenus eorum motus ad terram referuntur?

Hic consideramus tres potissimum passiones. 1. Verus Lunæ locus, propter terræ magnitudinem discrepat, ab apparenti: quem nos in superficie terræ habitantes obseruamus, hoc est, terra est causa diuersitatis adspectus. 2. Luna à terra, lumine Solis interdum priuatur, hoc est: Terra est causa Eclipsis Lunaris. 3. Luna lumen Solis intercipit terræ, hoc est: Luna est causa Eclipsis Solaris.

Finis Elementorum Theoriæ Planetarum.

ELEMENTA LOGISTICÆ ASTRONOMICÆ.

Quid post Theorias Planetarum tradendum est?

Postquam in Theoriis Planetarum, eó vsque sumus progressi: vt apparentias, & obseruationes, & Geometricas delineationes, quatenus in hac prima & simplicissima institutione necessarium fuit, explicauimus. Proximum nunc est, vt ex Arithmeticis præceptionibus, quomodo iidem motus, ad calculum reducantur: & numeris comprehendantur, ad quoduis temporis momentũ exponamus. Sic enim quatuor ista θεμέλια, fundamenta, quæ ad cognitionem Astronomiæ necessaria sunt (vt in Sphæricis dictum fuit) integra habebimus. Vocatur autem hæc doctrina: Logistica Astronomica, aut Algorithmus minutiarum physicabilium.

Explica hæc paulo clarius?

Astronomi totum ambitum, & περίμετρον Zodiaci, vt & reliquorum circulorũ, in

360 par-

360 partes diuiserunt: quibus in describendis motibus stellarum sunt vsi: partem vnam in 60 minuta: minutum vnum, in 60 secunda, & sic consequenter diuiserunt. Ita quoq; per Synthesin compositionem plura integra, continua adcumulatione collegerunt, per 60 numerum.

Expone integrorum ἀνάλυσιν καὶ σύνθεσιν?

Quemadmodum in Arithmetica vulgari, vnitas, vel vnum, est omnium numerorum principium: sic in hac Logistica Astronomica, totum seu integrum, siue sit gradus in motibus, siue dies in tempore, est principium στοιχειῶδες, *cæterorum, in quæ illi numeri, cum resoluuntur descendendo: tum colliguntur ascendendo.*

Quomodo descendendo?

Ex integra continua dissectione, & distributione, in 60: propagantur ἑξηκοστὰ, *siue* λεπτὰ, *sexagesimæ particulæ siue scrupula, aut minuta. Et quidē integri alicuius sexagesimæ particulæ, vocantur* ἑξηκοστὰ ἢ λεπτὰ πρῶτα, *scrupula prima.*

Rursus scrupulorum primorum sexagesimæ par-

mæ particulæ, vocantur ἑξηκοστὰ ἢ λεπτὰ δεύτερα, ſcrupula ſecunda, ita vt 60 ſcrupula ſecunda, vnum conſiciant ſcrupulum primum, ſic vnum ſcrupulum ſecundum dirimitur in 60 ſcrupula tertia: & tertium in 60 quarta: quartum in 60 quinta: quintum in 60 ſexta: & ita continua partitione licet progredi: quo ad vſus id exegerit.

Quomodo aſcendendo?

Similiter aſcendendo, per collectionem 60 partium vna conflatur ſexagena prima, rurſus ſexagenæ primæ, componunt vnam ſexagenam ſecundam. 60 ſexagenæ ſecundæ, conficiunt vnam ſexagenam tertiam: 60 ſexagenæ tertiæ collectæ: faciunt vnam ſexagenã quartam. Et ſic ex integris, perpetua ſerie auctis, atq; accumulatis, coagmentantur ſexagenæ.

Quot ſunt ergo numerorum genera in doctrina hac Logiſtica Aſtronomica?

Tria ſunt diſtricta numerorum genera, ſeu claſſes: quæ Aſtronomicos numeros omnes comprehendunt. Integrum, Sexagenæ, & Scrupula ſeu minuta. Ita vt integrum ſit intermedium, inter ſexagenas, & ſcrupula: & habeat

habeat rationem vt est dictum vnitatis. Sexagenarum vero & scrupulorum, certæ sunt species ἀνάλογοι, serie naturali procedentes.

Harum specierum natura, vt in oculos incurrat: collocentur singula genera suo loco: ita vt sicuti est dictum medius locus tribuatur integro, superior vel sinister, ordini sexagenarũ: inferior seu dexter, ordini scrupulorum. Hoc tamen modo, vt tam sexagenæ primæ, quam scrupula prima, integro sint proxima. Vt,

Ordo sexagenarum. —— INTEGRVM. —— Ordo scrupulorũ.

æ æ æ æ a a a a

4. 3. 2. I. —— O —— I. 2. 3. 4.

Vel sic: Ordo sexagenarum.

æ æ æ æ æ

5 —— 4 —— 3 —— 2 —— I

INTEGRVM.

O

Ordo scrupulorum.

I —— II —— III —— IIII —— V —— VI

Nam de hoc graphico compendio, notandi scurpula, seu virgulas in sphæricis elementis vbi de circulis egimus dictum fuit.

Hæc igitur sunt tria illa distincta numerorum genera: ex quibus integrum, nullas habet spe-

bet species: reliqua vero duo, suas habent species. Vt sexagenæ, aliæ sunt primæ, aliæ secundæ, aliæ tertiæ &c. Sic & scrupula, quædam sunt prima, alia secunda, nonnulla tertia, & sic deinceps. Hæc dispositio numerorũ Astronomicorum, plurimum lucis adfert regulis de multiplicatione, & diuisione: cum interdum species, interdum genus alicuius numeri, vel mutatur, vel retinetur.

Quid nunc restat in hac doctrina?

Duo præcipuè restant. Primum quatuor supputandi modi, & inuestigatio partis proportionalis. Deinde ipsa motuum cælestium ψηθοφορία, calculatio, de quibus alibi. Siquidem simplicissima quæque in vnaquaque scientia, in hoc primo traduntur volumine: vt πρόγνωσις aliqua rerum, in animis discentiũ existat: qua percepta, ea quæ difficultatem maiorem habent: vtiliter superstrui possint. Nunc elementa Geographiæ loco & ordine, decenti, ante Astrologiæ cognitionẽ subsequuntur.

Finis Elementorum Logisticæ Astronomicæ.

ELEMEN-

ELEMENTA ASTROLOGIÆ.

Quid post Planetarum motus expositos: & ad calculum reuocatos: item elementa Geographica docendum est?

Postquam hactenus elementa Arithmeticæ, Logisticæ, Geometriæ, & cognatarum scientiarum, atq; etiam totius Astronomiæ, & motuum cœlestium, unà cum elementis primis Logisticæ Astronomicæ, persecuti sumus: Geographica quoq; elementa proposuimus: ordo nunc exposcit: ut de illa disciplina breuiter agamus: quam peculiari nomine Astrologiam vocant. Necesse enim est, ut qui hanc doctrinam, rectè percipere velit: iam enumeratis scientiarum Mathematicarum præceptis bene sit instructus: neq; his tantum, sed & pluribus alijs scientijs ornatus. Vt suo dicetur loco.

Quid est Astrologia?

Est scientia Mathematica, quæ ex situ & positu astrorum, ad quoduis tempus: tam de uniuersalibus mutationibus, quam de singu-

laris

laris alicuius hominis fato: ex natiuitate, κατὰ τὴν φυσικὴν ἰδιοτροπίαν: καὶ κατὰ τὸν ἁρμόττοντα τῇ φιλοσοφίᾳ τρόπον. (Vt Ptolemæus vocat) differit. Eadem appellatur quoque προγνωστικὸν, διὰ τῆς ἀστρολογίας.

Quæ sunt obseruanda in hac doctrina?

Antequam elementa Astrologica traduntur: prius de figuræ cœlestis constructione (sine qua, iudicium Astrologicum fieri nequit) aliquid dicendum est.

Quomodo igitur construitur figura cœlestis?

Primum sciendum est: totum cœlum distribui in partes 12 quæ varias acceperunt appellationes ab Astrologis. Nam appellant domos, domicilia, habitacula, turres, hospitia: vsitatè vero 12 domos aut domicilia cœli vocant.

Quomodo distribuuntur hæc 12 cœli loca?

Variæ sunt, & diuersæ rationes, quibus totum cœlum, in 12 partes diuiditur. Inter omnes tamen modos, constituendi figuram cœli: quem Regiomontanus & plerique alij recen-

tiores sequuntur: præ cæteris sequendus est, quia naturalibus causis, magis inniti videtur: & experientia quoque præ cæteris magis confirmatus est: unde etiam nominatur, modus rationalis, erigendi figuram cæli.

Quæ sunt nomina, & qui ordines istarum domorum?

Prima domus est, cuius initium, primum in tempore proposito emergit: quæ scilicet motu diurno, eo ipso momento oritur: quo quis nascitur: aut alia quæpiam res initium capit: & secundum modum rationalem per 30 gradus æquatoris finitur. Græci ἀνατολὴν, partem exorientem, & ὡροσκόπον, horoscopũ vocant.

Huic domui primæ, sub horizonte succedit secunda: quæ rursum 30 grad. æquatoris constat: hanc sequitur tertia, post illam quarta, ad angulum mediæ noctis, siue Imum cæli. & sic deinceps centro motum primi mobilis eundo: numerantur reliquæ domus, usque ad duodecimam domum, quod signorum ordo talis sit: & Planetarum motus, hoc modo procedat.

Quomodo diuiduntur hæ 12 domus cœlestes?

Diuiduntur in κέντρα, *cardines, &* ἐπαναφορὰς, *domus succedentes, &* ἀποκλίματα, *cadentes domos. Cardines cæli sunt:* ἀνατολὴ, *cardo orientalis, seu domus prima,* δύσις, *occasus, seu cardo occidentalis, seu domus septima,* μεσουράνημα, *seu medium cæli, siue domus decima,* ὑπόγειον, *siue* ἀντιμεσουράνημα *domum cæli, seu domus quarta.*

Quæ sunt succedentes domus?

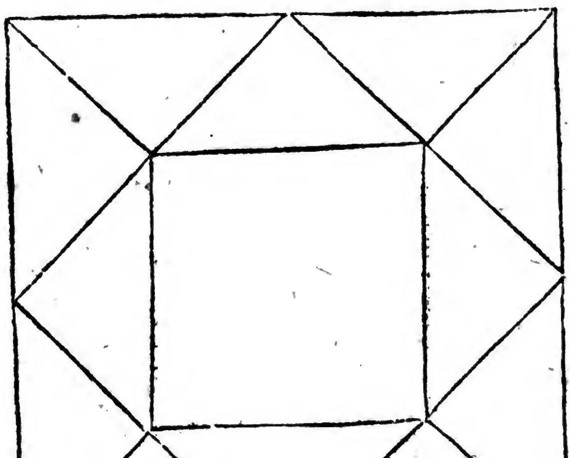
Ἐπαναφοραὶ, *succedentes domus sunt: quæ quatuor hasce, motu secundorum mobilium, siue secundum ordinem signorum sequuntur. vt Horoscopo seu primæ domui, succedit secunda: quartæ, quinta: septimæ octaua:* deci*mæ vndecima.*

Quæ sunt cadentes domus?

Ἀποκλίματα, *cadentes domus sunt reliquæ quatuor: quæ motu primi mobilis antecedunt quatuor cardinales domos. Vt, tertia antecedit quartam: sexta septimam: nona decimã: duodecima primam. Quæ autem duodecim domiciliorum cæli* συνοικειώσεις, *seu significationes sint: suo dicetur loco.*

Quæ est καταγραφὴ delineatio, τῆς δωδεκατόπου, figuræ cœlestis?

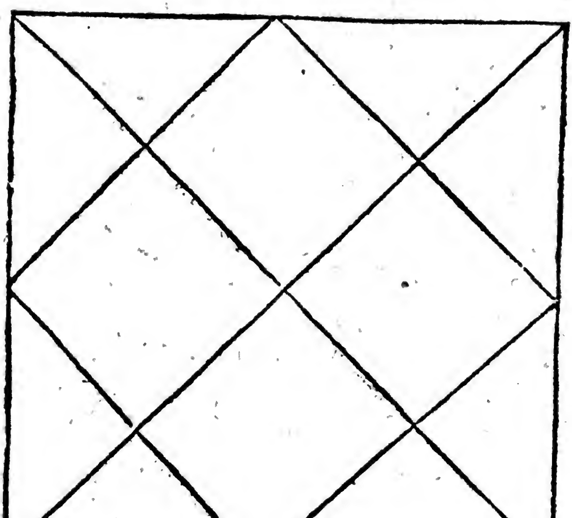
Duplici plærunque ratione delineandi vtuntur Astrologi: Primum enim adsumpto quadrato, iustæ magnitudinis: si aliud quadratum inscribatur. Cuius anguli, attingant primi quadrati, quatuor laterũ media: efficientur quatuor triangulares figuræ: quarum quælibet, secetur bifariam rectis lineis, ab angulis primi quadrati, ad media puncta laterum secundi quadrati protensis. Tandem



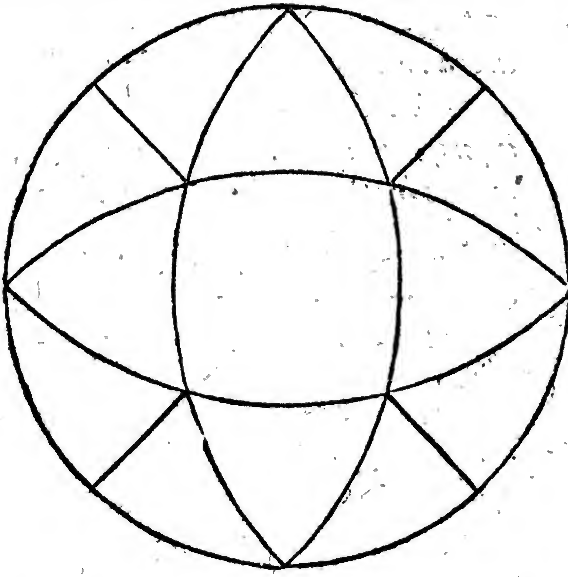
tertium

tertium quadratum, inſcribitur ſecundo: non ſecus ac ſecundum primo. Et apparebunt 12 triangulares figuræ: quæ cœleſtia domicilia erunt, vt hîc apparet.

Altera ratio conſtituendi figuram cœli, fit: cum duo quadrata, quorum alterum alteri eſt inſcriptum: duabus diagonalibus, ab angulis quadrati exterioris oppoſitis procedentibus diſpeſcuntur. Hoc modo.



Eſt & tertia ſatis vſitata, figuræ cœli correſpondens, forma circulari, vt hîc apparet.



Poſt figuram cœli duodecim domiciliorum erectam: quid faciendum eſt?

Primum in promptu habere oportet loca Planetarum, ad tempus propoſitum. Deinde vt domorum initia, hoc eſt: ſigna & gradus & minuta Zodiaci inueniamus: ſingulis conuenienti modo adſignanda. Tertio, loca Planeta-

netarum, recte sunt inscribenda. Quomodo vero ista omnia fiant, suo exponetur loco: & apud Regiomontanum & cæteros quoque videre licet.

His omnibus ritè peractis, iuxta præcepta artificum: quid faciendum est?

Accedendum est, ad προόρρησιν, *aut* προγνωστικόν. *Absoluitur autem* τὸ προγνωστικὸν, *duobus membris, quorum alterum vocatur* πινακικὸν, *alterum* ἀποτελεσματικὸν, ἢ ποιητικόν. *Est autẽ* τὸ πινακικὸν, *nihil aliud, quam* εἰσαγωγὴ ἀποτελεσματικὴ, *institutio, continens introductionem, ad ipsam* ἀποτελεσματικήν: *qualis est primus liber quadripartiti Ptolemæi, & Isagogen Astrologicam continet.*

Quotuplex est ἀποτελεσματική?

Ἀποτελεσματικὴ *duplex est. Nam vel est* τῶν καθόλου πρόγνωσις: *vel est* γενεθλιαλογική.

Quid est καθόλου πρόγνωσις?

Est quæ agit de mutationibus aëris, vt de tempestatibus æstuosis, serenis, humidis, frigidisúe constitutionibus aëris: & de his quæ

inde subsequantur, ut sunt salubritas, pestilentia, lues, annonæ copia vel penuria &c. de quibus Ptolemæus lib. 2. quadripartiti agit.

Quid est γενεθλιαλογική?

Γενεθλιαλογική, *de priuata cuiusq; hominis vita, tùm quo ad corpus, tùm quo ad animi, & fortunæ bona, malaue, naturaliter indicat, quam Ptolemæus lib. 3. & 4. sui quadripartiti tractat, conuenienti philosophiæ modo: omniaq;* ἀναιτιολόγητα, *superstitiosa, & à veritate aliena reÿcit. In quibus autem* τὸ πινακικὸν, *aut Astrologiæ prima Isagoge consistat: secundo latius explicatur volumine Mathematico.*

Finis Elementorum Astrologiæ.

ELEMENTA
MVSICÆ.

Quid est Musica?

Musica θεωρητικὴ, *de qua hîc agere constituimus:* ὁμωνύμως, *vel generatim, vel* ἰδίως, *propriè & speciatim accipitur. Generatim quidem*

quidem accepta: definitur esse, ἐπιστήμη τοῦ μέλους : καὶ τῶν περὶ μέλος συμβεβηκότων, ἢ συμβαινόντων. *Scientia inquam meli, & eorum quæ in melo eueniunt.*

Quæ nam requiruntur, ad τέλειον μέλος?

Ad τέλειον μέλος *perfectum melos, requiruntur tria.* ἡ Μελωδία, Ρύθμος, καὶ Λέξις. *Nam circa melodiam, simpliciter versatur,* ἡ ποία φωνή: *sed circa* ῥυθμὸν, *vocis motio: circa* λέξιν *denique versatur* τὸ μέτρον.

In quot partes diuiditur Musica?

In tres distinguitur Musica partes: quarũ prima appellatur Harmonica, quæ circa melodiam. Altera Rythmica, quæ circa rythmos, & denique Metrica, aut Poëtica, quæ circa metra, & poëmata est occupata.

Explica hæc latius?

Quatenus vox absolutè consideratur, ratione. τῶν φθόγγων, καὶ συμφωνιῶν: *eatenus harmonica illam informat. sed ratione* τῶν χρόνων, *vt attollatur & deprimatur: simulque dictiones, & motus corporis adoptentur. Inque his tribus temporis fiat dimensio: sub* ῥυθμ-

κὴν cadit. Quatenus deniq; versibus mensuratur: ad ποιητικὴν pertinet.

Speciatim vero generis nomine insignitur κανονικὴ, vel ἁρμονικὴ: quæ τὸ ὀξὺ καὶ βαρὺ acutum & graue, in sonis perpendit. Ex his apparet, Musicã circa quantitatem discretã, & numeros, non quidem absolutè sumptos: sed ad aliud relatos: qui nimirum in sonis spectantur: operationem suam exercere. Et idcirco τῇ ἀριθμητικῇ ὑπάλληλον, ac subalternam esse.

Vnde nomen habet Musica?

Plato in dialogo, qui de vera nominum origine, seu Cratylus inscribitur: ἀπὸ τοῦ μῶσθαι ab inquirendo, dictam Musicam, & Musas censet.

Quæ est vtilitas Musicæ?

Hæc quanta sit, à Platone, Nicomacho, Athenæo, & recentioribus nonnullis doctissimis viris prædicatur.

Cum igitur ex Musicæ partibus, Canonica seu Harmonica sit prima, quomodo definis illam?

Harmonica à Ptolemæo, ita definitur. Ἁρμονικὴ δύναμίς ἐστι καταληπτικὴ, τῶν ἐν τοῖς ψόφοις,

ψόφοις, περὶ τὸ ὀξὺ, & βαρὺ διαφορῶν, *hoc est: Harmonia est facultas, apprehendens sonorũ differentias, ratione acuminis & grauitatis. Hac definitione, secernitur à reliquis duabus Musicæ partibus: quæ licet circa* φωνὴν *quoq; sint occupatæ: non tamen* τὸ ὀξὺ καὶ βαρὺ *acutum & graue: sed* ῥυθμικὴ *quidem* τὴν ταχύτητα καὶ βραδύτητα, *celeritatem, & tarditatem.* μετρικὴ *vero,* τὴν μακρότητα, καὶ βραχύτητα τῆς φωνῆς, *longum & breue in sonis considerat.*

Quot nam sunt κριτήρια τῆς ἁρμονίας

Duo, ἡ ἀκοὴ, καὶ λόγος, *auditus, & ratio, quæ enim auditus,* συνέγγυς, καὶ παχυμερῶς: *id ratio ipsa* ἀκριβῶς *exquisitè dijudicat & per numerorum rationes exactè inuenit. Adhibet autem Canonem (vnde etiam Canonica dicitur) harmonicum, tanquam instrumentum: quo ad cognitionem harmonices peruenimus. De quo alibi.*

Quæ vero sunt in hac doctrina prænoscenda?

Musicus de septem potissimum agit. 1. περὶ τῶν χορδῶν, καὶ φθόγγων, *de chordis, & sonis. 2.* περὶ τῶν διαστημάτων, *de interuallis.*

3. περὶ

3. περὶ τῶν ςυςημάτων, de systematibus, seu constitutionibus. 4. περὶ γενῶν, de generibus modulandi. 5. περὶ τόνων, ἢ τρόπων, de tonis, & tropis. 6. περὶ μεταβολῆς, de mutatione. 7. περὶ τῆς μελοποιΐας, de Melopœia. de quibus singulis suo agetur loco.

Quid est Rythmica?

Rythmica, est scientia, quæ docet, quo pacto sit utendũ rythmis & ex quibus rythmi manant: ἄρσει καὶ θέσει, sublatione, & positione.

Define Rythmum?

Rythmi vocabulum variis sumitur modis: hoc tamen in loco, pertinet ad vocem. Nicomachus inquit. Est concinna temporum compositio, ordine recto instituta. Ideoq; rythmus harmonicus deprehenditur auditu, in sono. Et à Suida definitur ordo consonus, consequentis harmoniæ.

Est autem duplex, ὀργανικὸς, qui fit per instrumenta: & φωνητικὸς, vocalis. Ita quoq; poëticus rythmus, etiam est duplex. ἄμετρος, sine metro: & est certus syllabarum numerus, sine temporum dimensione: in quo consideratur paritas syllabarum: & concentus in fine dictio-

dictionum: quod in metro non fit. Alter rythmus poëticus & ἔμμετρος; est legitima pedũ connexio, certo fine terminata: & est nihil aliud, quam metrum ipsum.

Quæ sunt Rythmorum genera, in Musicis?

Rythmorum genera, in Musicis: à duobus duntaxat sensibus deprehenduntur: visu & auditu: & cernitur in tribus rebus: in motu corporis, in cantilenis, & dictionibus.

Quæ sunt partes Rythmicæ?

Quinque: Docet enim primo de temporibus. 2. de generibus rythmicis, & differentijs pedum, secundum genus. 3. de agoge rythmica, hoc est: quo genere modi, atq; numerus ducantur. 4. de mutationibus. 5. de rythmopœia.

Quid de Metrica, tertia Musicæ parte?

Metrica cum de quinq; doceat. περὶ στοιχείων, de elementis, siue literis, περὶ συλλαβῶν, de syllabis, περὶ ποδῶν, de pedibus, περὶ μέτρων, de metris: περὶ ποιημάτων, de poëmatis: non necesse est, nos hic omnibus immorari:

cum

tum Grammatici abundè, de his præcipiant. Quanquam non ad Grammaticam, ſed ad Muſicam, hæc tractatio proprie pertineat.

Quid tandem de Muſica practica?

Hæc diuiditur, εἰς τὸ χρηστικὸν, ϗ ἐξαγγελτικὸν. *ſed quia hæc breuiter proponi non poſſunt: & peculiarem atq; longiorem expoſcunt explicationem: idcirco ad alium locum reijcimus.*

Finis Elementorum Muſicæ?

ELEMENTA MECHANICÆ.

Quid eſt Mechanica, machinalis ars, & ſcientia?

Mechanica eſt ſcientia & ars, quam non ſolum ex Mathematicis, & Phyſicis rationibus, ſingulari ingenio, & doctrina: verum etiam per artes manuarias, excellentes machinæ, & inſtrumenta, ad vitæ humanæ ſocietatem neceſſaria, commoda, atq; iucunda

confi-

conficiuntur: habita tamen firmitatis, vtilitatis, & venustatis ratione. In his autem singulis, necesse est: vt sit recta ordinatio, apta dispositio, venusta eurythmia, elegans symmetria, singularis decor, & commoda distributio, at dispensatio.

Quæ est diuisio Mechanicæ?

Mechanica generatim, atq; vniuerse accepta: est duplex, vna λογικὴ, ἢ θεωρητικὴ: quæ ex Geometria, Arithmetica, & Astronomia, atq; Physicis rationibus constat. Altera χειρουργικὴ, opera manuum perficitur.

Quomodo subdiuiditur Logica mechanica?

Pappus Alexandrinus, Mechanicæ rationalis, seu contemplatiuæ, quinq; facit partes. 1. Μαγγαναριῶν μηχανικῶν τέχνη. Ars Mangarorum: qua magna pondera, machinis adhibitis, præter naturam, in altum tolluntur, minori potentia, quæ sub se complectitur τὰ κεντροβαρικὰ, centrograuia, & τὴν σταθμικὴν, doctrinam de ponderibus: sub qua sunt ἰσοῤῥοπικὰ, æqueponderantia, & ἀνισοῤῥοπικὰ, &

κὴ, & doctrina de quinq; potentijs. 2. Altera pars appellatur ὀργανοποιητικὴ, ars conficiendi machinas bellicas, seu instrumenta, ad bellum necessaria. Cuius species est καταπαλτικὴ. Sagittarum confectio, quæ etiam βελοποιητικὴ, dicitur: atque χειροβαλεστρικὴ. 3. Quæ κατ' ἐξοχὴν μηχανοποιητικὴ ars conficiendi machinas dicitur: & sub se habet ὑδραυλικὴν, quam Heron etiam describit. 4. Θαυματοποιητικὴ, ars conficiendi machinas, quæ admirationem pariunt. Sub qua sunt πνευματικὴ, πλασματικὴ, αὐτομοιτοποιητικὴ, ὀχήματα, ὑδρολογικὴ. 5. Et postrema est σφαιροποιΐα, cuius artis periti: varia conficiunt instrumenta: quibus ad obseruationes rerum cœlestium faciendas vtimur. Sub qua sunt γνωμονικὴ, ars conficiendorum horologiorum, Μετεωροσκοπικὴ, Διοπτρικὴ.

Quomodo diuiditur mechanica cheirurgica?

Hæc varias habet partes, generatim tamẽ potest comprehendi, sub ædificatoria, & tectonica, de qua Vitruuius octo lib. prioribus, copiosè disserit.

Quid

Quid tandem eſt Architectura?

Vitruuius inquit Architectura, eſt ſcientia, pluribus diſciplinis, & varijs eruditionibus ornata: cuius iudicio probantur omnia, quæ à cæteris artibus perficiuntur opera. eaq́; perficitur ratiocinatione, & fabrica.

Quibus ergo diſciplinis inſtructus eſſe debet Architectus?

Hoc à Vitruuio diligenter explicatur: & his ſequentibus hypotheſibus, comprehendi poteſt.

1. Qui ſe Architectum profitetur: in vtraq́; parte ratiocinatione, & fabrica exercitatus eſſe debet.

2. Architectus, ingenioſus eſſe debet: & ad diſciplinam docilis.

3. Architectus, literatus ſit: vt commentarijs memoriam firmiorem efficiat.

4. Architectus, graphidos ſcientiam teneat: quò facilius, pictis exemplaribus: quã velit operis ſpeciem formare, valeat.

5. Architectus, Geometriæ ſit eruditus.

6. Architectus, Opticæ non ſit ignarus.

7. *Architectus, Arithmeticæ præceptis sit imbutus.*

8. *Architectus, historias plures nouerit.*

9. *Architectus, philosophos diligenter audierit.*

10. *Architectus, Philologiam cognouerit.*

11. *Architectus, Musicam sciat.*

12. *Architectus, Medicinæ non sit ignarus.*

13. *Architectus, Iurisconsultorum responsa nouerit.*

14. *Architectus Astronomiam habeat cognitam.*

15 *Architectus, ab ineunte ætate in his disciplinis sit imbutus.*

16. *Architectus Grammaticæ sit peritus.*

Quæ præterea generatim Architecto sunt consideranda?

1. *Non vltrò suam operam offerre debet: nisi à dominis, præsertim principibus viris, rogatus fuerit: vt vel consilio, vel delineatione ipsis adsit: & fidem apud ipsos habeat.*

2. Suam autoritatem, honorem, & dignitatem, saluam & integram conseruet. Fidelis sit in consilijs dandis, & descriptionibus, atq; modulis proportionalibus, & symmetrijs exhibendis: vt ex his appareat: omnia talia ab homine docto, viroq; bono, & in his (quæ supra memorata sunt) apprime exercitato prouenire.

3. Neq; ipse tantum talis esse debet: sed eligat sibi dominos, superioris mediæq; conditionis, intelligentes: autoritate aliqua præditos, liberales, & beneficos. quorum familiares, & domestici: nullo modo (vt opifices) cæteriq; operarij, sibi sint molesti: quacunq; id fiat ratione.

4. Has igitur molestias, & consimiles, si vitare velit Architectus: caueat sibi, ab alienæ pecuniæ, administratione: neq; ab operarijs, & artificibus accipiat. Vt libere poßit (si necessum sit) eos reprehendere: aut etiam ab opere abigere. Nihilominus tamen, cum omnium optime, ea quæ fieri debeant intelligat: suis consilijs, & opera eos iuuabit.

Hæc omnia, & his similia, præuidere & prescire, Architectum oportet: priusquam

opus aliquod incipiat. Præter hæc omnia, nunc enumerata: multa ſunt alia particularia præcepta, ei obſeruanda: quo ad ipſam operis ſtructuram: iuxta ſingulas, operis vniuſcuiusq; partes: quas conſultò hîc præterimus.

Finis Elementorum Mechanicæ.

Finis primi voluminis Mathematici.

BREVIS

BREVIS ET SVCCINCTA DISCIPLINARVM MATHEMATICARUM ENUMERATIO.

Antequam scientiæ Mathematicæ, longe lateq́ per omnes res diuinas, naturales, & humanas diffusæ: ab antiquis philosophis, rectius disponerentur: vnaquæq́ gens, pro suo arbitrio, sine distinctione, nomen Μαθήσεως, *scientijs imposuit.*

Chaldæi enim, obseruationibus cœlestibus dediti: solam Astronomiam, nominarunt Mathematicam, vnde Chaldeos, Mathematicos appellatos legimus. AEgyptij Geometriam, & huius peritos, Geometros: Tyrij & Sidonij, & Phœnices omnes, qui numerorum doctrina, ob mercaturas, & contractus, opus habebant: Arithmeticam solam, posuerunt scientiam Mathematicam esse.

Posterioribus vero seculis, cum vt & alia studia, ita & hæc frequentiora fierent: & harum vsus atq́ necessitas, in omnibus vitæ actionibus, penitius perspiceretur: subinde alias

atq; alias disciplinarum mathematicarum distinctiones, atq; diuisiones inuenerunt.

Quarum quidem prima legitur Pythagoræ fuisse, qui duas tantum scientias mathematicas, Arithmeticã & Geometriam, fecit. Quia hæ solæ, circa res perpetuas, eodemq; modo se semper habentes versantur: & his solis, maxima inest ἀκρίβεια certitudo: quæ in alijs scientijs non ita apparet, & conspicua est. Deniq; hæ duæ, ad alias disciplinas artesq; capescendas, maxime sunt aptæ & idoneæ. Imò sine harum cognitione, reliquæ quotquot sunt percipi nequeunt: omnisq; uniuersitatis rerum contemplatio, vitæq; humanæ actio, sine his consistere nequit.

Altera Pythagoræ discipulorum est: qui cum viderent, neq; antiquorum varias appellationes, locum habere: neq; etiam tam angustis contineri, aut circumscribi debere limitibus: diuisionem scientiarum mathematicarum dilatarunt: & secundum quantitatis considerationẽ, quatuor fecerunt disciplinas. Vnam dicebant versari, circa quantitatem discretam: hoc est, numerum per se & absolutè sumptum: de quo docet Arithmetica. Al-

teram considerare numerum ad sonos & tonos atq; harmonias relatum: cuius doctrinam Musica persequitur. Duas reliquas tractare quantitatem continuam seu magnitudinem, ita vt Geometria, magnitudinem stabilem & immotam consideret: eiusq; proprietates, & adfectiones, inquirat. Astronomia denique magnitudinem perenni motu agitatam: hoc est, cælum & corpora cælestia, eorumq; accidentia perpendat.

Qui hos sequuti sunt philosophi & mathematici, præcipue Academici: vt alia multa in philosophia, certiora, atq; magis distincta reddiderant: ita quoq; disciplinas Mathematicas ampliarunt: neq; rerum intelligibilium solum, sed & sensilium considerationem habere mathemata, annotarunt. Itaq; tertiam diuisionem instituerunt: quam Geminus in lib. περὶ μαθημάτων τάξεως persequitur. Quæ quidem talis est.

Ἡ καθόλȣ μαθηματικὴ, vniuersalis scientia Mathematica, medio inter metaphysicam, & Physicam, loco collocata: simul omnes Mathematicas scientias sub se comprehendit: & iuxta rerum subiectarum naturam: in specia-

les, ſcientias mathematicas diuiditur.

Omnes enim res, ſeu οὐσίαι*: aut ſunt* νοη-τὰ*, mente perceptæ: aut* αἰσθητὰ *ſenſiles. Vnde & ſcientiæ, quæ circa has res diuerſas verſantur: ſunt quoque diuerſæ. Duæ quidem ſcientiæ, res ratione perceptas tractant: quas veteres Græci* τὰ ἄϋλα καὶ νοητὰ*, immateriales, & ratione perceptas, atque à rebus ipſis non quidem reuera, ſed mente atque cogitatione ſeparatas & abſtractas appellarunt. Arithmetica inquam & Geometria.*

Sex vero aliæ, circa res ſenſiles verſantur: quas veteres Græci τὰ ἔνυλα καὶ αἰσθητὰ*, materiatas, & ſenſiles vocarunt. Vt ſunt, Logiſtica, Canonica ſeu Harmonica, Optica, Geodæſia, Coſmographia, & Mechanica, quarum vnaquæque rurſus in ſuas partes, & membra, atque ſpeciales ſubdiuiditur ſcientias, quas ordine conuenienti recenſebimus.*

Arithmetica in tria ſubdiuiditur membra: in conſiderationem ſimplicium, comparatorum, & figuratorum numerorum. Rurſus ſimplicium conſideratio, verſatur circa pares & impares numeros. Par numerus diuiditur, in pariter pares, & pariter impares,

& im-

& impariter pares. Deinde diuiditur etiam in numeros perfectos, abundantes, & diminutos. Numeri vero impares, aut sunt primi, aut compositi, aut medij: & hi vel primi inter se, vel compositi inter se.

Alterum membrum est, consideratio numerorum comparatorum, quæ consistit ἐν τῷ λόγῳ, ratione, καὶ ἐν τῇ ἀναλογίᾳ proportione. Ratio vel est æqualitatis, vel inæqualitatis. Et hæc inæqualitatis ratio, aut est maioris inæqualitatis, aut minoris. Maioris inæqualitatis ratio, vel est multiplex, vel superparticularis, vel superparciens, vel multiplex superparticularis vel multiplex superpartiens, ita & minoris inæqualitatis ratio.

Proportio etiam, vel est continua, vel disiuncta. Deinde ordinata, vel inordinata. Tertio vel Arithmetica, vel Geometrica, vel Musica, quæ potius ad medietates pertinent.

Numerorum figuratorum consideratio, consistit in numeris linearibus, planis, & solidis. Plani numeri, aut sunt quadrati, aut non quadrati, Solidi numeri, vel sunt cubi, vel non cubi.

Geometria versatur circa quinq;: τὰ ση-

μεῖα, puncta, τὰς γραμμὰς, lineas, τὰς γωνίας, angulos, τὰ ἐπίπεδα, superficies, καὶ τὰ στερεὰ, solida corpora. Cum autem nulla sit peculiaris de punctis doctrina: Geometria in duas partes est diuisa: quarum prior, continet doctrinam ἐπιπέδων planorum, & κυρίως Γεωμετρία, proprie Geometria nuncupatur: altera στερεωμετρία quæ corpora tractat solida. atq; hoc modo veteres Græci (vt licet videre apud Platonem) diuiserunt Geometriam. Recentiores vero, sub Geometriæ nomine, vtramq; comprehendunt. Hæ duæ itaq; veræ & genuinæ sunt scientiæ Mathematicæ: ex quibus reliquæ sunt prognatæ, tanquam subalternæ: atq; per has duas reliquæ omnes perficiuntur. Sunt autem doctrinæ Arithmeticæ subalternæ scientiæ, Logistica, & Musica: Optica vero, & Geodæsia ex Geometria prognatæ. duæ reliquæ Cosmographia, & Mechanica, auxilio Arithmeticæ, & Geometriæ cæterarumq; perficiuntur. Id quod in harum scientiarum præceptis patet.

Logistica, vel est συνθετικὴ compositoria, aut vulgaris calculandi ratio, qua in vitæ actionibus vtimur: vel est ἀναλυτικὴ, & τεχνικὴ, quæ

κὴ, quæ resolutione fit, & artificiosa est. Rursus proprie synthetica, vel est naturalis, & omnibus doctis atque indoctis nota, atque communis. Vel est τεχνικὴ, καὶ Ἀστρονομικὴ, artificiosa, & Astronomica, quam etiam vocant λογιστικὴν τῶν ἑξακοντάδων, Logisticam scrupulorum Astronomicorum.

Eodem modo analytica duplex est: altera enim vtitur ὑποθέσει ὡρισμένῃ, hypothesi finita, vt sunt regulæ falsarum positionum. vel ὑποθέσει ἀορίστῳ, hypothesi infinita. vt sunt regulæ Algebraicæ. quæ etiam regula de Cosa, ars magna, & regula de re & Censu appellatur.

Musica primum diuiditur in θεωρητικὴν, cuius finis est θεωρία, sola contemplatio: & in πρακτικὴν, siue παιδευτικὴν, cuius finis est ἡ πρᾶξις, actio, & puerilis institutio, iuxta Platonem. Vnaquæque harum, rursus in alias subdiuiditur partes. Nam Μουσικὴ θεωρητικὴ, diuiditur, in φυσικὴν, naturalem: καὶ τεχνικὴν, artificialem. Naturalis versatur, vel circa τὸ ἀριθμητικὸν, Arithmeticum: vel circa τὸ ἰδίως φυσικὸν, proprie naturale.

Τεχνικὴ, artificialis Musica, rursus tres habet par-

bet partes. 1. τὸ ἁρμονικὸν μέρος, *quæ circa harmonias, & cantiones versatur. 2.* τὸ ῥυθμικὸν, *quæ circa rythmos, & numeros, seu modulos, certa ratione & proportione constantes est occupata. 3.* τὸ μετρικὸν, *quæ metra, & carmina tractat. Nunc singula speciatim subdiuidamus membra.*

Τὸ ἁρμονικὸν, *de septem agit rebus. 1.* περὶ τῶν φθόγγων, *de sonis,* ἢ ἑστώτων, ἢ κινουμένων, *fixis & mobilibus. 2.* περὶ διαστημάτων, *de interuallis. 3.* περὶ τῶν συστημάτων, *de systematis, quæ à pluribus, quam duobus interuallis comprehenduntur. 4.* περὶ γενῶν, *de generibus, hoc est qualibuscunque tetrachordi diuisionibus. 3.* περὶ τόνων, ἢ τρόπων συστηματικῶν, *de tonis, aut modis systematicis. 6.* περὶ μεταβολῶν, ἢ ἀλλοιώσεων τοῦ ὑποκειμένου συστήματος, καὶ τοῦ τῆς φωνῆς χαρακτῆρος, *de mutationibus propositi systematis, & vocis charactere. 7.* περὶ μελοποιΐας, *de conficiendis modulationibus, quæ quidem de quinque docet.*

Modulatio enim omnis, aut est συσταλτικὴ, *quæ lachrymis, & suspirijs amatorijs conuenit, aut* διαστηματικὴ, *ad Tragœdias, & res*

gestas

gestas Heroum celebrandas pertinet, aut ἡσυχαστική, *quæ hymnos, pæanas, & encomia continet. Atq; hæc ad harmonicam pertinent.*

Altera pars Musicæ artificialis contemplatiuæ, est: τὸ ῥιθμικὸν μέρος, *quæ quinq; de rebus docet.* 1. περὶ τῶν πρώτων χρόνων, τῶν ἀτόμων, καὶ ἐλαχίστων, ὡς πρὸς ἡμῆς, *de primis temporibus indiuiduis, minimisq́; quo ad nos, hoc est, quæ primum sensu possunt comprehendi.* 2. περὶ τῶν ποδικῶν γενῶν, *de generibus pedum.* 3. περὶ ἀγωγῆς ῥυθμικῆς, ἥ ἐστὶ χρόνιων τάχος, ἢ βραδύτης, *de Rythmica institutione, quæ in temporum celeritate, aut tarditate consistit.* 4. περὶ μεταβολῆς ῥυθμικῆς, ἢ ῥυθμῶν ἀλλοιώσεως, ἢ ἀγωγῆς, *de mutatione rythmica, aut rythmorum variatione, atq; institutione.* 5. περὶ ῥυθμοποιΐας, ἥ ἐστὶ δύναμις ποιητικὴ ῥύθμου, *Rythmopœia, quæ est facultas efficiendi rythmos.*

3. Τὸ μετρικὸν, *etiam de quinq; rebus præcipit.* 1. περὶ στοιχείων, *de primis elementis.* ἐστὶ δὲ στοιχεῖον, φωνῆς ἐνάρθρου μέρος ἐλάχιστον. *Est autem elementum apud Musicos, pars minima, vocis articulatæ.* 2. περὶ συλλαβῶν, *de syllabis:* αἳ γίνονται συντιθεμένων τῶν

στοιχεί-

στοιχείων: quæ fiunt per compositionem elementorum. 3. περὶ ποδῶν, de pedibus. οἳ γίνονται τῶν συλλαβῶν συντιθεμένων ἀλλήλοις, qui fiunt, facta syllabarum inter se compositione. 4. περὶ τῶν μέτρων, de metris. ἐστὶ δὲ μέτρον, σύστημα ποδῶν, ἐξ ἀνομοίων συλλαβῶν συγκείμενον. Est autem metrum systema pedum, ex dissimilibus syllabis factum & compositum. 5. περὶ τῶν ποιημάτων, de poæmatis. καλεῖται δὲ ποίημα, τὸ ἐκ τῶν μέτρων εὐπρεπὲς σύστημα. Vocatur autem poæma, aptum & concinnum atq; conueniens, ex metris factum, systema. Hactenus Musicæ Theoreticæ subdiuisio.

Nunc altera Musicæ pars, quæ practica, seu actiua appellatur: duo habet membra. Vnum τὸ χρηστικὸν μέρος, quod superioribus enumeratis partibus vtitur: aut ad vsum Musicum accommodat. Cuius hæ sunt partes. ἡ Μελοποιΐα, Melopœia, facultas efficiendi, harmonias & cantus. Deinde Ῥυθμοποιΐα, Rythmopœïa, facultas efficiendi rythmos. Tertiò ἡ Ποίησις, Poœsis, seu facultas condendi carmina.

Alterum Musicæ practicæ membrum est: τὸ ἐξαγγελτικὸν μέρος, quo ea quæ iam sunt effecta, enunciamus, aut proclamamus. Quod

quidem

quidem triplex est. Vnum ὀργανικὸν, *Instrumentale. si quando id fit per Musica instrumenta. Alterum* ᾠδικὸν, *quando id fit per* ᾠδὰς ἢ ἄσματα, *cantiones & symphonias. Tertium* ὑποκριτικὸν, *Histrionicum, si in actionibus Tragicis & Comicis adhibetur: ut mouendis & inflammandis spectatorum animis inseruiat. Atq; hæc de Musicæ subdiuisione.*

Geodæsia metitur terram ipsam, sicut & huic cognatæ scientiæ. Nam Astronomia & aliæ similes scientiæ perpendunt cælestia: ita hæc naturalia seu terrestria distribuit. Veteres Græci etiam hanc nominarunt γεωμετρίαν, καὶ γεωμορίαν. *Aliæ scientiæ & artes imprimis Mechanicæ, tractant artificiosa. Quod scientiarum discrimen diligenter est notandū.*

Hæc itaq; subdiuiditur in tres partes: εἰς τὰ εὐθυμετρικὰ, *quibus primum,* τὸ μῆκος μόνον, *solam longitudinē dimetiri docemur. Deinde* τὰ ἐμβαδομετρικὰ, *quibus* τὸ μῆκος καὶ πλάτος, *longitudinem & latitudinem. Deniq;* τὰ στερεομετρικὰ, *quibus* τὸ μῆκος, τὸ πλάτος, καὶ τὸ βάθος, *longitudinem, latitudinem, & profunditatem metiri possumus. Vnaquæque harum partium, habet utilissima, & vitæ societati*

cietati maximè necessaria præcepta.

Opticæ partes itidem tres sunt. ἡ ἰδιῶς ὀπτικὴ, proprie Optica dicta, seu perspectiua, quæ causas reddit earum apparentiarum, quæ sese aliter quam sunt: nobis afferunt. Altera ἡ κατοπτρικὴ, specularia, quæ versatur circa varias atque multiplices refractiones. Tertia ἡ σκηνογραφικὴ, ἡ σκηνογραφία, quæ inuestigat, quomodo ædificationum imagines pingere conueniat: & ostendit, quomodo fieri possit: vt quæ in imaginibus apparent: non videantur inconcinna, vel deformia: propter distantias, & altitudines partium, quæ designata sunt.

Cosmographia, dignitate cæteris, est quidem excellentior, subiecti ratione, & prior: sed cognitione posterior. Ea itaque est totius mundi, artificiosa, & erudita descriptio. Diuisa autem est in duas partes. Vna vniuersali nomine Astronomia dicitur: altera Geographia. Astronomia rursus secatur, in κυρίως ἀστρονομίαν, proprie Astronomiam, quæ absolutè & per se cælestia considerat, non solum quotidiana cæli inspectione, sed & Mechanicis scientijs: vt, μετεωροσκοπικὴ, & διοπτρι-

οπ]ρικῆ ad vſum & obſeruationes adhibitis. deniq; Geometricis delineationibus, & calculis Arithmeticorum adiuuantibus, exactè omnia inquirit. Altera ἀστρολογία, ἢ προγνωστικὸν δι' ἀστρονομίας, Aſtrologia, aut Prognoſticum ex Aſtronomia, quæ etiam cœleſtia contemplatur, ſed quoad certos pariunt effectus, in inferiore natura: qui antequam eueniant: arte prædici poſſunt. Ideoq; πρόῤῥησις, καὶ προῤῥητικὴ, etiam appellatur.

Rurſus Aſtronomia proprie ſic dicta, agit de motibus corporum cœleſtium, & temporũ diſtinctionibus. Et ſub ſe continet duas partes. τὴν Σφαιρικὴν, doctrinam Sphæricam, ſeu de primo motu cœli. καὶ θεωρίαν τῶν πλανητῶν. doctrinam de ſecundis mobilibus, vel theorias Planetarum.

Aſtrologia, quæ etiam ἀποτελεσματικὴ, dicitur: docet prædictiones futurorum euentuum ex diſpoſitione, & motu aſtrorum: quæ rurſus diuiditur, εἰς τὸ εἰσαγωγικὸν, ἢ πινακικὸν, elementarum aſtrologiæ inſtitutionem. quæ principia & fundamenta, τῇ πρακτικῇ ἀστρονομίᾳ, inſeruientia tradit, & in alteram partem, εἰς τὸ ἀποτελεσματικὸν, quæ pars ver-

ſatur in prædictionibus. Cuius ſunt membra: ἡ τῶν καθόλȣ πρόγνωσις, vniuerſalium rerum prædictio, vt de regione aut prouincia ſic & de vrbe, item aëris mutatione, cæteris magnis & paruis Eclypſium, Cometarũ, magnarum coniunctionum, & Planetarum configurationum effectibus. Altera eſt ἡ Γενεθλιαλογικὴ, quæ geneſin ſingulorum hominum concernit: ex qua de præcipuis animæ & corporis fortunæq́; bonis malisq́; quantum phyſicæ cauſæ permittunt, diuinat.

Altera Coſmographiæ pars eſt Geographia, quæ continet totius terræ cognitæ deſcriptionem, atq́; in duas partes eſt diuiſa. In chorographiam peculiaris alicuius prouinciæ aut regionis deſcriptionem: & in topographiam loci alicuius particularis picturam.

Poſtrema Mathematica ſcientia, in ſuperiore enumeratione, fuit Μεχανικὴ, Mechanica, quæ eſt ars, & ſcientia, per quam non ſolum ex Mathematicis & Phyſicis rationibus, vel potius totius philoſophiæ cognitione, (ſine qua cum Architectus eſſe non poſſit: multo minus Mechanicus) ſingulari ingenio & doctrina: verum etiam per artes manuarias, in

dustria excellenti: machinæ, & instrumenta, ad vitæ humanæ societatem necessaria, commoda, atq; iucunda conficiuntur: habita firmitatis, vtilitatis, & venustatis ratione. Ita tamen vt in his omnibus, & singulis, sit recta ordinatio, apta dispositio, venusta eurythmia, elegans symmetria, singularis decor, & commoda distributio, ac dispensatio.

Mechanica si nunc generatim atq; vniuersale, iuxta Pappi Alexandrini doctrinam, lib. 8. Mathematicarum collectionum sumatur. Eam faciemus duplicem. Vnam, quam ipse vocat λογικὴν, *rationalem, nos theoreticam: alteram vero* χειρουργικὴν, *manuariam.*

Mechanica theoretica, ex Geometria, & Arithmetica, & Astronomia, & ex Physicis rationibus, atq; demonstrationibus constat: seu potius per has, & alias Philosophiæ partes perficitur: quæ diuiditur in has speciales artes, atq; scientias, numero quinq;.

Prima est, ἡ τῶν μαγγαναρίων μηχανημάτων τέχνη: *ars Manganariorum: instrumentorum: qua magna pondera, machinis adhibitis, præter naturam, in altitudinem tolluntur: minori potentia, Quæ doctrina, de mo-*

uendis oneribus præcepta tradit. Vt ſunt, κεντροβαρικὰ, ἰσοῤῥοπικὰ, *&* ἀνισοῤῥοπικὰ, σταθμικὴ, βαρύλκες, *Heronis, totaq; doctrina de ſimplicibus quinq; facultatibus ad onera mouenda, atq; etiam, ex his compoſitis.*

Altera eſt ὀργανοποιητικὴ, *ars conficiendi machinas bellicas, ſeu inſtrumenta ad bellum neceſſaria. Cuius ſpecies eſſe dicuntur* καταπαλτικὴ, *&* βελοποιητικὴ.

Tertia eſt, quæ κατ' ἐξοχὴν *dicitur* μηχανοποιητικὴ, *ars conficiendi machinas, ſub qua eſt etiam* ὑδραυλικὴ.

Quarta eſt αὐτοματοποιητικὴ, *quæ etiam* θαυματοποιητικὴ *appellatur. ſub hac ſunt* ἡ πνευματικὴ, *deinde* αὐτοματοποιητικὴ; *quæ &* νευροσπαστικὴ, *dicitur. Ad hanc etiam pertinent* αὐτόματα καὶ ζυγία, *præterea* ὀχήματα, *veterum* ὑδρολογία, *quæ &* ὑδρεία *dicuntur.*

Quinta & poſtrema eſt σφαιροποιΐα, *cuius artis hodie plures ſunt partes. Nam omnium eorum inſtrumentorum, quibus vtimur in obſeruationibus Aſtronomicis, & Geodæticis cæteriſq; ſcientijs, conficiendorum ars: poteſt nominari Sphæropæia. Vt eſt* γνωμονικὴ, *ars conficiendorum horologiorum. Sic* μετεωροσκοπικὴ,

σκοπικὴ. Et Διοπτρικὴ. *Atq; hæ sunt Mechanicæ logicæ seu contemplatiuæ artes & scientiæ.*

Postremo Cheirurgica, quæ altera fuit pars Mechanicæ uniuersalis, licet varias habeat partes: tamen generatim potest comprehendi sub τεκτονικῇ, *ædificatoria, de qua Vitruuius scripsit 10. libros. vbi etiam tria facit genera machinarum. Vnum,* ἀκροβατικὸν, *scansorium, alterum,* πνευματικὸν, *spiritale, tertium,* βαναυσικὸν, *tractorium.*

Has omnes & singulas scientias & artes Mathematicas præcipit Vitruuius discendas esse futuro Architecto.

Integra ergo & plenaria scientiarum & artium Mathematicarum diuisio atq; distinctio, ex his pagellis cognosci potest: ex qua manifestè liquet: nihil in tota rerum vniuersitate esse: de quo non agatur in Mathematicis: & vbi res Mathematicæ non occurrunt: siue sint diuina, siue naturalia, siue humana, siue deniq; artificialia.

Quod si nunc quis quærat: an hæ solum sint scientiæ & artes Mathematicæ: an vero plures? Sciendum itaq; quasdam esse: quæ falsò

creduntur Mathematicarum ſcientiarum nomen & appellationem tueri poſſe: reuera tamẽ non ſunt. Etſi enim ſæpenumero vtuntur propoſitionibus Mathematicorũ non tamen ſcientiæ Mathematicæ propterea ſunt appellandæ.

Cuiuſmodi eſt τὸ τακτικὸν, ars militaris, quæ de inſtruendis aciebus præcipit: quæ interdum vtitur Logiſtica. Vt in legionibus enumerandis: interdum vero Geodæſia, vt in diuiſionibus, & dimenſionibus locorum, ad caſtra metanda. interdum Geometria: vt dum minimam multitudinem oſtendere vult, in circulum caſtra diſponit, & conformat: interdum maximam: dum in quadratum aut pentagorum, aut aliam multi lateram figuram caſtra redigit.

Deinde Hiſtorica, ſæpe theorematibus ſcientiarum Mathematicarum vtitur: vt dum ſitus climatum exponit: aut magnitudines vrbium & diametros, aut ambitus & circuitus arearum colligit: non tamen eſt ſcientia Mathematica dicenda.

Tertio, ars Medica, in qua magnam Aſtrologiæ eſſe vtilitatem, ipſemet Hippocrates Medicorum princeps teſtatur: & omnes ÿ qui aliquid

quid de temporibus & locis tradiderunt: & sæpius τὸ ὅτι medici norunt: τὸ διότι vero ex Mathematicis scientijs petendum est. Sic teste Aristot. lib. 1. peste. cap. 10. Medicus nouit, rotunda vulnera tardius curari, causa vero discitur ex Geometria. Quia nimirum rotundum caret angulis. ideoq; tardius coit: sed non est pars scientiarum Mathematicarum.

Sic quoq; Architectura atq; etiam vulgaris Musica, vt & Astrologia quædam vsitata, seu prognostica, ex illuminationum Lunæ obseruationibus sumpta. Et ambiguo nomine dicta Mechanica: Mathematicæ videntur esse: sed reuera non sunt.

Sic etiam olim apud Romanos (vt & hoc nostro sæculo) quidam impostores, illicitas & magicas, atq; diabolicas artes, sub inuolucro Mathematicarum scientiarum occultarunt. Vnde postea in exilium pulsi Mathematici, vnà cum Medicis fuerunt.

Postremo omnium harum scientiarū atq; artium Mathematicarum, breui & succincta enumeratione propositarum præcepta, in vnum corpus Mathematicum à me sunt collecta: & in INSTITVTIONVM *duo volu-*

mina iam digesta. PANDECTARVM *vero, volumen tertium erit. quod iuuante Deo, & Mecœnatibus patrocinium exhibentibus, in lucem aliquando, vt sæpius ostendi dabo: in quo omnia plenius & exactius à me explicabuntur: quæ in Elementis duorum priorum voluminum, sunt tradita. Quod autem difficilem hunc laborem, singulari studio, susceperim: plures habui causas: quarum præcipue sunt hæ. Quia paucos hoc tempore esse videbam: qui Mathematicarum scientiarum, numerum & ordinem: earundemq; differentias, subiecta, principia, accidentia, & his similia, conuenienti modo annotarent.*

Multi præterea, multa de his scientijs, sparsim & sine ordine, aut rerum atq; præceptorũ distinctione, prout tempora fuerunt, & hominum diuersa studia, requirebant, tradunt. Siquidem & hæc, vt & alia studia suas habent periodos, sua incrementa, sua decrementa. quanquam Geminus περὶ τῶν μαθημάτων τάξεως, *teste Proclo, plenius, & rectius omnia explicabit: sed eiusmodi scripta, ad nostras non peruenerunt manus. Pauca vero quæ hodie extant: venia aliorũ dixerim, sine legiti-*

ma di-

ma distinctione & ordine recto proponuntur.

Fuit & hæc, suscepti mei laboris causa: quod Μαθημάτων, *plenaria exquisitaq́ diuisione, & rerum atq; præceptorum genuina distinctone, cognita: etiam docendi discendiúe ratio esset expeditio: fructusq; vberior, & suauitas cognoscendi has disciplinas maior. Teste enim Platone, quicunq; sunt ignari Mathematum, & has contemnunt disciplinas: certè nondum gustarunt iucundissimam suauitatem, quam qui his sedulò incumbunt scientijs, percipiunt. Vt enim dicitur ignoti nulla cupido. ita hæ disciplinæ ob male institutam docendi discendiúe rationem: ignotæ sunt factæ, nec quisquam has addiscere voluit.*

Postremo per hos meos labores, posteritati literatæ rectius & melius consultum fore existimabam: si hac mea tenui opera Mathematon nobilitatem, dignitatem, vtilitatem, atq; necessitatem, longe maiorem esse ostenderem: quam nostri sæculi literati & illiterati homines iudicare possint: aut etiam velint. Adeo hoc tempore nobilissima hæc studia, neglecta iacent. Quibus autem rationibus disciplinæ Mathematicæ fuerint corruptæ: & in contem-

ptum perductæ: quibus quoq; remedijs, pristinæ dignitati, in posterum sint restituendæ: id non solum alibi, in meis monstraui scriptis: verum etiam in PROTHEORIA, *atque duobus* INSTITVTIONVM MATHEMATICARVM *voluminibus, quis scientiarum ordo, quæue distinctio, quanta quoq; rerum Mathematicarum copia, varietas, atq; diuersitas, per vniuersam rerũ naturam diffusa sit: perspicuè docui: ita vt saltem ex horum voluminum frequenti lectione, quiuis mediocri literato iudicio præditus, cognoscere possit: me non temere, tot & tantos lectiones in colligendis, seligendis, collocandisq; rebus & præceptis Mathematicis subijsse labores. At hæc nunc sufficiant, interea iuuante* DEO Opt. Max. *cætera quæ restant, his maiora, meliora, exactioraq; in posteritatis commodum, & vtilitatem parabo. Vale.*

TABVLÆ MATHEMATICÆ.

Vniuersalis scientiæ Mathematicæ sunt 8 speciales.

- 1. *Arithmetica.*
- 2. *Geometria.*
- 3. *Logistica.*
- 4. *Musica.*
  - *Theoretica.*
    - *Physica*
      - *Arithmetica.*
      - *proprie Physica.*
    - *Artificialis.*
      - *Harmōica.*
      - *Rythmica.*
      - *Metrica.*
  - *Practica.*
    - *Ad vsum Accommodata.* Χρησικὴ.
    - *Enunciatoria.* Εξαγγελτικὴ.
      - *Organica.*
      - *Odica.*
      - *Histrionica.*
- 5. *Geodæsia.*
  - *Euthymetria.*
  - *Embadometrica.*
  - *Stereometrica.*
- 6. Optica.
  - *Proprie Optica.*
  - *Catoptrica.*
  - *Scenographica.*
- 7. *Cosmographia.*
  - *Astronomia.*
  - *Geographia.*
- 8. *Mechanica.*
  - *Logica.*
  - *Chirurgica varias habet artes.*
    - *Manganaria ars.*
    - *Organopoëtica.*
    - *Mechanopoëtica.*
    - *Thaumatopoëtica*
    - *Sphæropoëtica.*

Vnaquæq; scientia hæc tria habet.

- *1. Aliud subiectum de quo doctrinã instituit: & cuius adfectiones inquirit.*
- *2. Alia principia, quibus vtitur in faciendis demonstrationibus.*
- *3. Alia deniq; quæ rebus subiectis vel per se insunt: aut adfectiones rerum esse dicuntur.*

Vt Geometria exempli gratia, habet

- *Subiecta*
  - *Puncta.*
  - *Lineas.*
  - *Angulos.*
  - *Circulos.*
  - *Trigona.*
  - *Tetragona.*
  - *Vniuersaliter figuras, & magnitudines.*
- *Principia per quæ fiunt demonstrationes.*
  - *Definitiones.*
  - *Postulata.*
  - *Axiomata.*
- *Per se accidentia & quæ rebus subiectis insunt.*
  - *Constitutiones.*
  - *Diuisiones.*
  - *Sectiones.*
  - *Rationes.*
  - *Proportiones.*
  - *Æquale.*
  - *Inæquale. &c.*

Omnes propositiones aut sunt.

- *Principia scientiarum, quæ aut sunt.*
  - *1. Hypotheseis, seu definitiones rerum subiectarum.*
  - *2. Postulata quæ facilem habent operationem.*
  - *3. Axiomata quæ apertam, & manifestam habent cognitionem.*
- *Propositiones quæ principia sequuntur & sunt, aut*
  - *Problemata in quibus est operatio.*
  - *Theoremata. in quibus est cõtemplatio.*

Omne

Omne problema & omne theorema, quod ex suis partibus omnibus constat: habet has partes, vt sunt

- 1. Πρότασις, *propositio, in qua est.*
  - δεδομένον, *datum vel.*
    - 1. θέσει, *positione.*
    - 2. λόγῳ, *ratione.*
    - 3. μεγέθη, *magnitudine.*
    - 4. εἴδει, *specie.*
  - ζητούμενον, *quæsitum.*
- 2. Ἔκθεσις, *dati explicatio.*
- 3. Διορισμός, *quæsiti explicatio.*
- 4. Κατασκευή, *delineatio, quæ fit per postulata, & problemata.*
- 5. Ἀπόδειξις, *demonstratio, quæ fit per definitiones, axiomata, & theoremata.*
- 6. Συμπέρασμα, *conclusio, eaq; primum particularis, postea vniuersalis.*

FINIS.

ERRATA.

Pag. 4. Iudicandam, lege iudicandum. 8. Αρπος, adde Par. 10. Versa. ante facta, lege arte facta. 13. Atque hæc, lege hoc. 15. τὴ καθ' αὑτὰ, lege τὰ. Ibid. colonis, lege coloris. 18. Corporea, lege corpora. 21. versa. Venus Lunæ, lege verus. 22. versa, in quæ, lege quod. 24. ψηθοφορία, lege ψηφοφορία. Ibid. πρόγνασις, lege πρόγνωσις. 25. ἁρμόττοντα, lege ἁρμόζοντα. Ibid. pag. versa. Centro, lege contra. 26. Domum cœli, lege imum cœli. 32. versa. ἀργανοποιητικὴ, lege ὀρ[illegible]ποιητική. 32. versa. ibid. δαυματοποιητικὴ, lege θαυματοποιητικὴ. Ibid. πλασματικὴ, lege κλασματικὴ. Postea ibid. αὐτοματοποιητικὴ, lege αὐτοματοποιητική.